



# **FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

## **DEPARTAMENTO DE DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA, DE LAS CIENCIAS SOCIALES Y DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES**

### **ESTUDIOS SOBRE EL TRATAMIENTO DE LA PUBLICIDAD DE PRODUCTOS ALIMENTARIOS EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS**

#### **TESIS DOCTORAL**

**Autor: Jesús Ramón Girón Gambero**

**Directores:**


**Dr. Ángel Blanco López y Dra. Teresa Lupión Cobos**

**Málaga, 2017**



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

AUTOR: Jesús Ramón Girón Gambero

 <http://orcid.org/0000-0002-6388-0178>

EDITA: Publicaciones y Divulgación Científica. Universidad de Málaga



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode>

Cualquier parte de esta obra se puede reproducir sin autorización pero con el reconocimiento y atribución de los autores.

No se puede hacer uso comercial de la obra y no se puede alterar, transformar o hacer obras derivadas.

Esta Tesis Doctoral está depositada en el Repositorio Institucional de la Universidad de Málaga (RIUMA): [riuma.uma.es](http://riuma.uma.es)





UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

**Facultad de Ciencias de la Educación**

**Departamento de Didáctica de la Matemática, de las Ciencias Sociales y de las Ciencias  
Experimentales**

D. Ángel Blanco López y Dña. Teresa Lupión Cobos, Doctores en Ciencias de la Educación y en Ciencias Químicas, respectivamente, Profesores del Área de Conocimiento de Didáctica de las Ciencias Experimentales en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Málaga,

**HACEN CONSTAR**

Que la tesis doctoral titulada *Estudios sobre el tratamiento de la publicidad de productos alimentarios en la enseñanza de las ciencias*, ha sido realizada por D. Jesús Ramón Girón Gambero bajo nuestra dirección.

**AUTORIZAMOS**

En cumplimiento de la legislación vigente, a su trámite y presentación para la obtención del grado de Doctor en el Programa de Doctorado de la Universidad de Málaga de Investigación e Innovación Educativa por parte del interesado.

En Málaga, a 12 de mayo de 2017

El Doctorando

Fdo. Jesús Ramón Girón Gambero

Los Directores de Tesis

Fdo. Ángel Blanco López

Fdo. Teresa Lupión Cobos







## **Dedicatoria y agradecimientos**

He tenido la suerte de que me acompañasen durante toda mi vida personas que han dejado su impronta y me han enriquecido y ayudado, tanto en el plano personal, como en el profesional. Conforme transcurren los años y gracias en parte a la naturaleza vocacional de mi trabajo, poco a poco, voy confundiendo la línea que separa estos dos planos, a veces tan contrapuestos, en otros entornos.

Por eso, desde una perspectiva retrospectiva, quiero darle las gracias y dedicarle este trabajo, a:

En primer lugar, mi mujer y mis hijos. Sin vuestra paciencia, ánimo, sonrisas y mimos, esto no hubiese sido posible.

A mis directores de tesis, Teresa y Ángel, por enseñarme a ver más allá de los libros y como buenos entrenadores, haber sacado lo mejor de mí mismo.

A mi familia, la genética y la adoptiva. Parece que esto de estudiar y de la formación no termina nunca. Pero bueno, ya sabemos que la casta de algún lado le viene al galgo.

A mis profesores, de los que he sido docente y los que he tenido como compañeros. Sin vuestras estrategias, expresiones, manejos y demás oficios piratas, mi mochila no tendría el mismo repertorio.

Y por supuesto a mi padre, el que más luchó, codo con codo conmigo, para que llegase este momento.

A todos gracias. Este es mi trabajo. Vuestro trabajo:

Jamás habría logrado ver tan lejos, si no hubiese subido a vuestros hombros de gigantes.



## Resumen

La enseñanza de las ciencias para el desarrollo de competencias clave implica el uso de enfoques didácticos que favorezcan la participación del alumnado en su propio proceso de aprendizaje. Uno de estos enfoques es la utilización de contextos de la vida diaria, que permitan demostrar la funcionalidad de los contenidos científicos, que resulten interesantes y que tengan sentido para el alumnado. De forma intrínseca, estos mismos contextos han de posibilitar el análisis crítico y la toma de decisiones en aspectos relevantes para su vida, lo cual moviliza aspectos clave de las competencias científicas.

La publicidad constituye sin duda alguna un contexto que cumple los requisitos citados, a la vez que resulta cercano, atractivo e interesante para el alumnado. El uso de reclamos publicitarios, cada vez más perfeccionados, ha incluido en su catálogo, mensajes que utilizan la ciencia no siempre de forma adecuada y que inducen en el consumidor, sensaciones de certidumbre que conducen a la compra del producto. El objetivo de la tesis es utilizar esta publicidad para la enseñanza de las ciencias, de tal forma que se ha investigado sobre tres dimensiones esenciales de las competencias científicas: Los modelos y la modelización, la argumentación y el pensamiento crítico.

La tesis está fundamentada sobre un marco teórico que analiza los aspectos más interesantes que nos ofrece la publicidad como enfoque educativo para trabajar cada una de las dimensiones de las competencias científicas citadas. Con estas ideas se diseña una propuesta didáctica para estudiantes de educación secundaria obligatoria que constituye el contexto en el que se

desarrolla la investigación y que ha servido, en su conjunto, como fuente de los datos analizados.

El proceso investigativo se ha articulado en torno a tres estudios que abordan las relaciones entre ciencia y publicidad desde perspectivas diferentes aunque sinérgicas entre sí: La utilización de modelos publicitarios para el aprendizaje de fenómenos científicos, el análisis de la influencia de la publicidad en los argumentos para el consumo de productos y la promoción del pensamiento crítico frente a mensajes publicitarios.

En la investigación se ha utilizado fundamentalmente una metodología de corte cualitativo usando una amplia variedad de instrumentos de recogida de datos y de técnicas de análisis de los mismos. Para estudio relativo al uso de los modelos se han analizado las producciones escritas de los estudiantes en el desarrollo de la propuesta didáctica. Para la determinación de la influencia de la presencia de la publicidad en los argumentos se ha usado la metodología “ex post facto”, concretada en el uso de un pretest y posttest. Y por último, el estudio para la promoción del pensamiento crítico, implicó el análisis de las producciones escritas y comentarios de los estudiantes durante la implementación de aula. El análisis de los datos se ha realizado mediante técnicas de análisis cualitativo del contenido, el uso del esquema de Toulmin para los argumentos de los estudiantes y las técnicas estadísticas no paramétricas adecuadas para la comparación de los resultados entre pretest y posttest, haciendo uso del programa SPSS versión 15.0.

Las conclusiones obtenidas muestran que los modelos con contenido científico usados en la publicidad tienen un alto impacto en los estudiantes, sobre todo aquellos que están basados en elementos audiovisuales. En el estudio sobre la argumentación, se puso de manifiesto la gran influencia que tienen la publicidad y las ideas propias en los argumentos usados por los estudiantes. La propuesta didáctica utilizada se ha mostrado efectiva para potenciar el uso de la ciencia en los argumentos de los estudiantes. Otro resultado importante de este estudio consiste en el desarrollo de una metodología para analizar la presencia de publicidad en los argumentos de los estudiantes. Respecto al tercer estudio, los resultados obtenidos muestran que el proceso seguido para diseñar las preguntas usadas como andamiaje se ha mostrado adecuado, que la apreciación del alumnado sobre su aprendizaje es buena y que el diseño metodológico de este estudio puede ser útil para la promoción del pensamiento crítico.

Finalmente, se plantean novedosas líneas futuras de investigación, en torno a uso de la publicidad de los medios de comunicación, que pueden ser exploradas desde la didáctica de las ciencias.



# INDICE

---





# INDICE

<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Origen de la investigación.....	3
1.2. Organización de la tesis.....	8
1.3. Publicaciones.....	9
1.4. Relevancia de la investigación .....	11
 <b>CAPÍTULO II. LA PUBLICIDAD Y SU USO EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS.....</b>	 <b>15</b>
2.1. Introducción .....	17
2.2. La publicidad .....	17
2.2.1. Estrategia de medios .....	18
2.2.2. Estrategia creativa .....	22
2.2.3. El código de autocontrol .....	27
2.3. Uso de la publicidad en la enseñanza de las ciencias.....	28
2.3.1. Enfoques para trabajar la publicidad en el aula.....	30
2.3.2. Investigaciones y propuestas didácticas .....	32

<b>CAPÍTULO III. LA PUBLICIDAD DE ALIMENTOS COMO CONTEXTO EDUCATIVO.....</b>	<b>37</b>
3.1. Introducción .....	39
3.2. Importancia de la educación alimentaria .....	40
3.3. Publicidad y alimentación.....	46
3.4. Perspectivas actuales en torno a la educación alimentaria....	54
3.4.1. Programas institucionales .....	55
3.4.2. Investigaciones y propuestas didácticas .....	57
3.4.3. Trabajos educativos sobre publicidad y alimentos ....	60

<b>CAPÍTULO IV. MODELIZACIÓN, ARGUMENTACIÓN Y PENSAMIENTO CRÍTICO COMO ASPECTOS IMPORTANTES DE LAS COMPETENCIAS CIENTÍFICAS ..</b>	<b>63</b>
4.1. Introducción .....	65
4.2. Modelización .....	66
4.2.1. Referentes .....	67
4.2.2. La enseñanza de los modelos y la modelización .....	71
4.2.3. Investigaciones y propuestas didácticas .....	73
4.3. Argumentación .....	76

4.3.1. Referentes.....	77
4.3.2. Investigaciones y propuestas didácticas .....	82
4.3.3. La publicidad en los argumentos .....	84
4.4. El pensamiento crítico .....	93
4.4.1. Referentes.....	94
4.4.2. Propuestas de investigación y didácticas .....	98
4.5. Perspectivas del uso de la publicidad en la enseñanza de las ciencias .....	100
 CAPÍTULO V. METODOLOGÍA Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....	103
5.1. Introducción .....	105
5.2. Visión global de la investigación .....	106
5.3. Preguntas de investigación.....	108
5.3.1. Tareas de investigación.....	110
5.4. Descripción de los contextos de investigación .....	115
5.5. Participantes .....	117
5.6. Proceso e instrumentos para la obtención de los datos .....	123

5.6.1. Proceso de obtención de datos.....	123
5.6.2. Instrumentos de recogida de datos .....	125
5.7. Metodología de investigación utilizada en cada estudio .....	127
5.7.1. ¿Los modelos usados por los publicistas pueden ser útiles para aprender un fenómeno científico? .....	127
5.7.2. ¿Influye la publicidad sobre los argumentos aportados por los estudiantes para consumir un producto alimentario?.....	133
5.7.2. Estudio piloto: “el código publicitario” .....	156
 <b>CAPÍTULO VI. DISEÑO Y DESARROLLO DE PROPUESTAS DIDÁCTICAS SOBRE ALIMENTACIÓN COMO MARCO DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	 <b>159</b>
6.1. Introducción .....	161
6.2. Visión global del capítulo.....	162
6.3. ¿Estoy comiendo bien? Versión 1.....	163
6.3.1. Diseño .....	164
6.3.2. Puesta en práctica .....	160
6.3.3. Reflexión y valoración del tratamiento de la publicidad .....	202

<b>6.4. ¿Estoy comiendo bien? Versión 2.....</b>	<b>209</b>
<b>6.4.1. Diseño .....</b>	<b>210</b>
<b>6.4.2. Puesta en práctica .....</b>	<b>226</b>
<b>6.4.3. Descripción de la puesta en práctica .....</b>	<b>230</b>
<b>6.4.4 Cambios importantes de la versión 2 frente a la 1 .....</b>	<b>245</b>
<b>6.4.5. Tratamiento de la publicidad en la versión 2. ....</b>	<b>249</b>

<b>CAPÍTULO VII. USO DE LA PUBLICIDAD DE UN PRODUCTO ALIMENTICIO PARA APRENDER UN MODELO SOBRE LAS DEFENSAS EN EL INTESTINO HUMANO .....</b>	<b>251</b>
<b>7.1. Introducción .....</b>	<b>253</b>
<b>7.2. Visión global de la investigación tratada en el capítulo .....</b>	<b>254</b>
<b>7.3. Descripción de la secuencia de actividades .....</b>	<b>255</b>
<b>7.4. Análisis de los datos.....</b>	<b>263</b>
<b>7.5. Resultados .....</b>	<b>263</b>

**CAPÍTULO VIII. INFLUENCIA DE LA PUBLICIDAD EN  
LOS ARGUMENTOS DE LOS ESTUDIANTES ..... 275**

**8.1. Introducción ..... 277**

**8.2. Descripción de la secuencia de actividades ..... 277**

**8.3. Análisis de los datos ..... 281**

**8.4. Resultados ..... 281**

**CAPÍTULO IX. LA PROPUESTA DIDÁCTICA “EL  
CÓDIGO PUBLICITARIO” PARA DESARROLLAR EL  
PENSAMIENTO CRÍTICO. ESTUDIO PILOTO ..... 319**

**9.1. Introducción ..... 321**

**9.2. Visión global del trabajo realizado ..... 322**

**9.3. Diseño de la actividad..... 323**

**9.4. Objetivos..... 325**

**9.5. Metodología..... 326**

**9.6. Descripción de la puesta en práctica..... 337**

**9.7. Resultados ..... 339**

**9.7.1. Adecuación del diseño..... 340**

9.7.2. Las percepciones del aprendizaje por parte del alumnado.....	345
--	-----

## **CAPÍTULO X. CONCLUSIONES E IMPLICACIONES DIDÁCTICAS.....347**

10.1. Introducción .....	349
--------------------------	-----

10.2. ¿Los modelos usados por los publicistas pueden ser útiles para aprender un fenómeno científico? .....	351
--	-----

10.2.1. Conclusiones .....	351
----------------------------	-----

10.2.2. Implicaciones didácticas .....	354
--	-----

10.2.3. Propuestas de mejora.....	357
-----------------------------------	-----

10.3. ¿Influye la publicidad sobre los argumentos aportados por los estudiantes para consumir un producto alimentario? .....	358
--	-----

10.3.1. Conclusiones .....	358
----------------------------	-----

10.3.2. Implicaciones didácticas .....	361
--	-----

10.3.3. Propuestas de mejora.....	362
-----------------------------------	-----

10.4. ¿Cómo utilizar la publicidad para el desarrollo del pensamiento crítico? .....	362
---	-----

10.4.1. Conclusiones.....	363
---------------------------	-----

10.4.2. Implicaciones didácticas.....	364
10.4.3. Propuestas de mejora .....	365
10.5. Limitaciones .....	365
10.6. Sugerencias y líneas de investigación.....	366
10.7. Implicaciones personales: Reflexión final .....	368
 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	 375
ANEXOS .....	429



# **CAPÍTULO I**

## **INTRODUCCIÓN**

---

**1.1. Origen de la investigación**

**1.2. Organización de la tesis**

**1.3. Publicaciones**

**1.4. Relevancia de la investigación**



## **1.1. Origen de la investigación**

La tesis que se presenta tiene su origen en los programas formativos que se organizan desde el Centro de Profesorado (CEP) de Málaga para el profesorado de secundaria en los cursos 2010-11 y 2011-12: “La competencia científica en la Educación Obligatoria, aplicación en el aula y evaluación de diagnóstico” de 45 h de duración de cada uno. En estos programas el doctorando tiene contacto por primera vez con metodologías que pretenden abordar el estudio de las ciencias desde un punto de vista competencial, combinando los métodos expositivos con estrategias activas que favorecen la implicación del alumnado al hacerlo participe de su propio proceso de aprendizaje, acercando las enseñanzas a contextos que tengan sentido y resulten interesantes para el alumnado, así como posibilitando el análisis crítico y la toma de decisiones en aspectos relevantes para su vida.

Dentro de estos programas formativos se resaltó la importancia que tiene la reflexión sobre la propia práctica docente como aspecto clave en la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje. De esta manera, al doctorando le surge la necesidad de profundizar en el diseño, el desarrollo y la evaluación, de una propuesta didáctica que responda al enfoque de enseñanza competencial, hecho que se materializa en el trabajo de tesis que estamos presentando, bajo la tutela de los doctores Ángel Blanco y Teresa Lupión.

La tesis comienza a abordarse con la recomendación de los directores, de realizar una revisión bibliográfica de autores que tratan la competencia en

el conocimiento y la interacción con el mundo físico, también llamada competencia científica, en las aulas de secundaria (Cañas, Martín-Díaz y Niedo, 2007), para entender desde un punto de vista didáctico, la diferencia con otro tipo de planteamiento de enseñanza más tradicional. A partir de aquí, se estudian distintos tipos de contextos posibles (Blanco, España y Rodríguez, 2012), que puedan valer de marco para el diseño de la propuesta didáctica.

Tras la lectura de trabajos que utilizan problemas y contextos de la vida cotidiana (Membiela y Cid, 1998; Lupión y Prieto, 2012), que tratan sobre la alimentación (Banet, 2008; Martínez, García y Garrido, 2011) y que utilizan los medios de comunicación y la publicidad (Benarroch y Pérez, 2011; Jiménez-Liso et al, 2000; Ezquerro, 2003a), nos decantamos por elegir el contexto de la alimentación. Para el diseño de las propuestas didácticas, nos interesamos acerca de las implicaciones que podrían tener la televisión y la publicidad, sobre los hábitos alimentarios de los adolescentes y también sobre las respuestas que podrían articularse desde la enseñanza de las ciencias.

En primer lugar se diseña una primera versión de la propuesta didáctica que titulamos “¿Estoy comiendo bien?”, que se implementa a finales del curso 2011-12, en el IES Politécnico Jesús Marín de Málaga, con alumnado de 4º de Educación Secundaria Obligatoria (ESO), en la materia denominada Proyecto Integrado. A partir de su implementación y tras un proceso de reflexión sobre la práctica, se realiza un nuevo diseño incorporando las mejoras que se determinaron por parte del equipo de trabajo y como consecuencia, ve la luz la segunda versión de “¿Estoy

comiendo bien?”, destinada a alumnado de 3ºESO del mismo centro para el curso siguiente dentro de la materia de Ciencias de la Naturaleza.

Desde el punto de vista educativo, el objetivo principal que se perseguía con esta propuesta didáctica, es el de dotar al alumnado de competencias científicas que le permitan tomar decisiones fundamentadas y críticas sobre su propia alimentación. En síntesis, se pretendía que los conocimientos y competencias adquiridos a lo largo de la misma permitieran responder a la pregunta que da título a la unidad. Para estructurarla adecuadamente, nos apoyamos en una serie de cuestiones que vertebraron los contenidos del currículo oficial y permitieron, en varias fases (introducción, desarrollo y reflexión sobre lo aprendido), el trabajo competencial.

Por último y como consecuencia de los estudios de las propuestas didácticas anteriores, se diseñó y se implementó otra secuencia didáctica, cuyo objetivo era despertar y desarrollar el pensamiento crítico a la hora de interpretar o visualizar la publicidad.

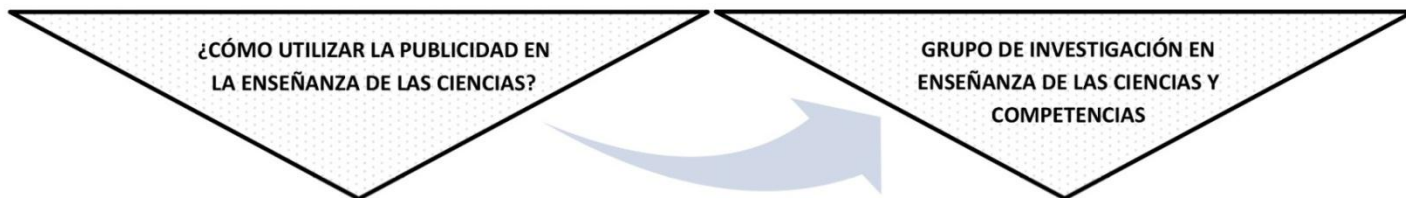
Desde el punto de vista investigativo, se realizaron tomas de datos de diverso tipo, lo cual puede verse con más detalle en el capítulo 5. Una vez implementadas las dos versiones de la propuesta didáctica, extrajimos conclusiones de un primer proceso de reflexión sobre la práctica, que nos condujo a incidir en aquellos aspectos que creímos eran más interesantes y habían causado un mayor impacto en los estudiantes. En este sentido, se hizo un tratamiento de los datos acentuando tres aspectos referentes al uso de la publicidad: a) Para aprender un modelo sobre las defensas en el

intestino, b) para determinar la influencia de la misma en los argumentos de los estudiantes y c) con la finalidad de desarrollar pensamiento crítico.

En definitiva, las conclusiones extraídas de los *“Estudios sobre el tratamiento de la publicidad de productos alimentarios para la enseñanza de las ciencias”*, nos han permitido arrojar luz sobre el problema objeto de la investigación de esta tesis: *“¿Cómo utilizar la publicidad de productos alimentarios en la enseñanza de las ciencias?”*. Este trabajo se ha realizado en el seno de dos proyectos de investigación I+D, EDU2009 y EDU2013, del Grupo de Investigación en Enseñanza de las Ciencias y Competencias (ENCIC), de la Universidad de Málaga, de los que ha formado parte. De esta manera, se han extraído conclusiones correspondientes a los distintos estudios realizados:

- Estudio 1: *¿Los modelos usados por los publicistas pueden ser útiles para aprender un fenómeno científico?*
- Estudio 2: *¿Influye la publicidad sobre los argumentos aportados por los estudiantes para consumir un producto alimentario?*
- Estudio 3: *¿Cómo utilizar la publicidad para el desarrollo del pensamiento crítico?*

Que se han integrado en los resultados de investigación de los proyectos: **“Desarrollo y evaluación de competencias científicas mediante enfoques de enseñanza en contexto y de modelización. Estudios de caso”** y **“Diseño y evaluación de un modelo para el fomento de la competencia científica en la educación obligatoria”**



Fase	Estudio	Pregunta investigación	Proyecto de investigación
1	1	¿Los modelos usados por los publicistas pueden ser útiles para aprender un fenómeno científico?	“Diseño y evaluación de un modelo para el fomento de la competencia científica en la educación obligatoria”
	2	¿Influye la publicidad sobre los argumentos aportados por los estudiantes para consumir un producto alimentario?	“Desarrollo y evaluación de competencias científicas mediante enfoques de enseñanza en contexto y de modelización. Estudios de caso”
2	1	¿Cómo utilizar la publicidad para fomentar el desarrollo del espíritu crítico?”	

Fig. 1.1. Síntesis de la investigación realizada

## **1.2. Organización de la tesis**

La tesis se estructura en diez capítulos, correspondiendo este primero, a la presentación de la misma: el origen, la novedad e interés del problema de investigación.

Los capítulos II, III y IV corresponden al marco teórico que fundamenta la investigación. Así, en el segundo, abordamos las características más interesantes de la publicidad que nos han permitido enfocar nuestro tratamiento educativo. En el tercero, se explicita el marco utilizado para la implementación de aula: la publicidad de productos alimentarios. Y en el cuarto, hemos sintetizado, teniendo en cuenta el tamiz de la publicidad, los aspectos más relevantes de tres pilares constituyentes de la formación científica del ciudadano que han guiado nuestra investigación: El uso de modelos y modelización, la argumentación y el desarrollo del pensamiento crítico.

En el capítulo V se presenta la metodología y el diseño de la investigación, describiendo las líneas maestras de la investigación y atendiendo a las características formales de las propuestas didácticas objeto de estudio.

En el capítulo VI, se muestra el proceso de diseño y desarrollo de las propuestas didácticas, y el tratamiento que en ellas se hizo de la publicidad.

En los capítulos VII, VIII y IX se recogen los tres estudios principales que se han llevado a cabo utilizando la publicidad para la enseñanza de



las ciencias. El séptimo está dedicado al trabajo sobre modelos y modelización, en el octavo el eje central es la argumentación y en el noveno, se presenta una propuesta piloto, que como consecuencia de los estudios anteriores, pretende despertar el pensamiento crítico en los estudiantes.

El último capítulo, el X, aborda las conclusiones, propuestas de mejora e implicaciones didácticas de cada estudio, abriendo en última instancia las posibles líneas de investigación que podrían tratarse a partir de este momento.

Finalmente, tras este último capítulo, aparecen las referencias bibliográficas citadas y los anexos, que apoyan la tesis en su conjunto.

Los autores, siempre hemos tenido como hipótesis de trabajo, acortar la brecha existente entre la investigación en didáctica de las ciencias y la funcionalidad del conocimiento generado para su aplicabilidad en ciernes del progreso educativo (Vilches y Gil-Pérez, 2007). Los estudios de la fase 1 de la tesis (capítulos VII y VIII), abordan investigaciones más profundas en torno a procesos cognitivos del alumnado. El de la fase 2 (capítulo IX), está concebido como una propuesta piloto que proporcione una herramienta didáctica de interés para el profesorado.

### **1.3. Publicaciones**

Consideramos, desde una perspectiva global, que con el conjunto de todas las investigaciones llevadas a cabo, hemos sido consecuentes con la premisa que establecimos cuando se comenzó esta tesis, de forma, que

este doctorando ha participado en congresos y publicaciones, avanzando resultados y conclusiones que se presentan en esta tesis:

- Girón, J., Blanco, A., Lupión, T. (2014). Análisis crítico de la publicidad de un producto alimentario. Una experiencia con alumnos de 3ºESO. En M.A. de las Héras Pérez; A.A. Lorca Martín; B. Vázquez Bernal; A.A. Wamba Aguado y R. Jiménez Pérez, *"Investigación y transferencia para una educación en ciencias: Un reto emocionante"* (18-25). Huelva: Universidad de Huelva Publicaciones. ISBN: 978-84-16061-31-0.
- Girón, J.; Blanco, A.; Lupión, T. (2015a). Uso de la publicidad de un producto alimenticio para aprender un modelo sobre las defensas en el intestino humano. Un estudio en 3º de ESO. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*. (12)2, 278-293.
- Girón, J., Blanco, A., Lupión, T. (2015b). ¿Estoy comiendo bien? Una propuesta en el 2º ciclo de la ESO en el contexto de la alimentación En A. Blanco-López y T. Lupión-Cobos (Eds.). *La Competencia Científica en las aulas. Nueve propuestas didácticas*. (245-268). Santiago de Compostela: Andavira.
- Girón, J., Lupión, T., Blanco, A. (2015). La publicidad en las clases de ciencias. Análisis de un anuncio sobre un producto probiótico. *Alambique, Didáctica de las Ciencias Experimentales*. 81, 34-42
- Girón, J.R.; Blanco, A., Lupión, T. (2016). Uso publicitario de los elementos científicos presentes en un envase alimentario: Un análisis por parte del profesorado. Actas de los 27 Encuentros de Didáctica de las Ciencias. (pp. 899-906). Badajoz, 7-9 de septiembre de 2016.

También ha participado como docente en el curso MOOC: “Educación en ciencias para la ciudadanía del siglo XXI. Enfoques actuales.” Grupo Tordesillas”, realizado durante el curso 2015-16 en la plataforma Miriada X, y ha colaborado en sesiones universitarias, acreditado como Colaborador Honorario de la Universidad de Málaga (UMA), desde el curso 2013-14 hasta la actualidad.

#### **1.4. Relevancia de la investigación**

Consideramos que en la sociedad actual, hay una alta cantidad de información que llega al individuo de forma casi continua. La publicidad es un campo donde la información fluye de forma especialmente rápida. Su utilización en la enseñanza de las ciencias ha sido propuesta por su interés para el alumnado (Blanco, 2004), debido entre otras razones, a que los mensajes publicitarios están cargados de contenidos, en muchas ocasiones científicos (Ezquerro, 2003a), que nos sorprenden por su atractivo y capacidad de comunicación. Son repetidos de forma sistemática y llamativa, de tal forma que podrían llegar a formar parte de nuestros conocimientos (Pozo, 1998), sean adecuados o no. Consideramos importante saber interpretar desde el conocimiento científico la ciencia que aparece en los medios de comunicación y la publicidad (Fontcuberta, 2009), para formar a ciudadanos que sepan combinar todas sus capacidades habilidades para tomar decisiones de forma crítica y fundamentada (Osborne, 2011).

Por tanto, creemos que la publicidad ha de ser interpretada movilizando capacidades esenciales del conocimiento científico, como son la modelización (Oliva y Aragón, 2009), la argumentación (Jiménez-Aleixandre y Erduran, 2008) y el pensamiento crítico (Solbes, 2013), utilizando cada una de ellas como apoyo de la siguiente (fig. 1.2.).

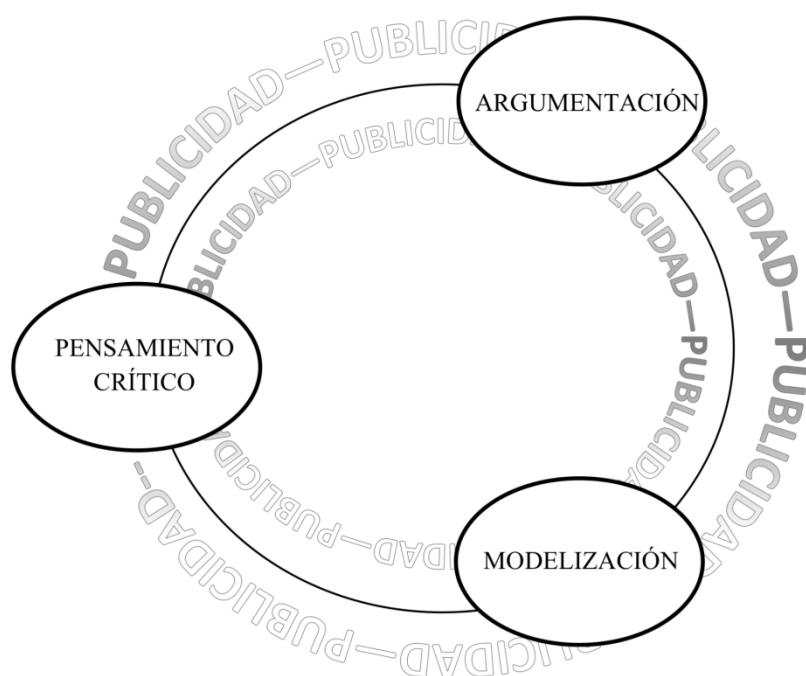


Fig. 1.2. Capacidades científicas que precisan mobilizarse para interpretar la publicidad

Los estudios realizados en esta tesis contribuyen desde una perspectiva novedosa de trabajo sobre lo que se ha venido haciendo en este campo

hasta el momento (Belova, Chang y Eilks, 2015), aportando por un lado resultados que podrían ser tomados en consideración como parte del conocimiento que se tiene sobre los modelos y la modelización y por otro, ofreciendo una metodología de investigación que permitiría analizar la presencia de la publicidad en los argumentos. Por último, posicionamos el uso de la ciencia por la publicidad dentro de los problemas sociocientíficos, por lo que proponemos como producto para el profesorado de ciencias, una propuesta didáctica y unas herramientas de diseño, que pretenden desarrollar el pensamiento crítico en los estudiantes.



# **CAPÍTULO II**

## **LA PUBLICIDAD Y SU USO EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS**

---

### **2.1. Introducción**

### **2.2. La publicidad**

### **2.3. Uso de la publicidad en la enseñanza de las ciencias**





## **2.1. Introducción**

La publicidad ha existido desde tiempos inmemoriales. En la antigüedad los comerciantes pintaban madera o colgaban carteles para anunciar sus mercancías. Con el paso de los años los reclamos publicitarios han ido afinándose, pero la finalidad sigue siendo la misma: presentar y promocionar ideas, bienes o servicios (Kotler y Armstrong, 2003).

En este capítulo trataremos en primer lugar los aspectos que consideramos relevantes de la publicidad, como los canales de comunicación y los mercados a los que va dirigida, entre los que se encuentran los adolescentes, y perfilaremos las estrategias más habituales que son utilizadas en la creación de anuncios. Todo esto se hace necesario para entender los enfoques más importantes para su tratamiento en la enseñanza de las ciencias, porque la publicidad, supone uno de los canales por los que, de forma más o menos implícita, llega la ciencia a los ciudadanos (Blanco, 2004).

Por último, se presentan algunos trabajos de investigación que se han realizado en este campo y se ejemplifican propuestas didácticas innovadoras que utilizan la publicidad para enseñar ciencia.

## **2.2. La publicidad**

La publicidad se ha convertido en un arte que ha traspasado las fronteras de la mera información y toca la sensibilidad de las personas a las que va dirigida. La publicidad es el arte de convencer a consumidores (Bassat,

1998), y como cualquier objeto artístico, está diseñada cuidadosamente hasta el detalle, conoce las inquietudes y los deseos de la población a la que va dirigida, siendo a veces percibida de forma contradictoria, tal y como expresaba el actor Will Rogers en el siglo pasado, la publicidad es el arte de convencer a gente para que gaste el dinero que no tiene en cosas que no ne cesita. El objetivo de la publicidad puede expresarse en despertar un deseo en las personas utilizando las tendencias que puedan llevarlo más lejos y convencer de que ese deseo sólo puede ser satisfecho con la posesión del producto publicitado (Haas, 1959).

Las estrategias publicitarias son el conjunto de decisiones que, en el ámbito estricto de la comunicación y en diferentes áreas de la actividad publicitaria, se llevan a cabo por el publicista para dar la solución más eficaz al problema del cliente (Hernández, 2004), Se estructuran en dos grandes bloques: Las estrategias de medios, es decir, el conocimiento del mercado y los medios por los que se va a difundir la publicidad y la estrategia creativa, dedicada al diseño del anuncio.

### **2.2.1. Estrategia de medios**

La sociedad ha experimentado un cambio muy importante en un periodo corto de tiempo. Con la aparición de las tecnologías de la información y comunicación (TIC), entramos en la sociedad del conocimiento, donde las personas tienen acceso de forma inmediata a una gran cantidad de información. Esta gran cantidad de datos han de procesarse para no caer en una desorientación informativa y poder generar nuevo conocimiento que propicie una mejora de la sociedad.

Podemos marcar el inicio de la era digital con la aparición de los televisores y su afianzamiento posteriormente con el uso generalizado de los ordenadores personales. Posteriormente, el desarrollo de internet y el afloramiento de los dispositivos móviles como teléfonos y tabletas, ha supuesto toda una revolución tecnológica que ha cambiado nuestra forma de comunicarnos y relacionarnos.

La publicidad ha jugado un papel protagonista en esta era digital, al ser vector imprescindible para hacernos llegar la información de nuevos bienes de naturaleza muy diversa y lo ha hecho a través de todos los canales de comunicación posibles. El estudio Infoadex (Infoadex, 2016), establece una clasificación de los medios de comunicación en convencionales, como televisión, radio, internet, teléfonos móviles, carteleros...y no convencionales, donde se encuadran las revistas profesionales, catálogos, folletos... De todos estos, los dos medios que tienen una penetración y una audiencia mayor son en primer lugar la televisión y en segundo internet, tal y como indican los estudios de la Asociación para la Investigación de Medios de Comunicación (AIMC, 2016a; 2016b).

La televisión es un medio de comunicación totalmente generalizado en los hogares españoles. Según el último informe de la Sociedad General de Autores y Editores (Fundación SGAE, 2016), en el año 1991 la televisión estaba presente en el 97,8% de las viviendas, situándose en estos momentos en el 98,9%. Hay un acceso elevado a la información y publicidad emitida en la misma, que se produce de forma más o menos libre por parte de los integrantes de los núcleos familiares, ya que en el

56,2% de los hogares hay dos o más televisores (AIMC, 2016b) y por un periodo de tiempo dilatado, habiendo un consumo promedio de visualización en torno a las 4 horas diarias (Barlovento comunicación, 2016a; 2016b).

La televisión que vemos incluye muy pocos referentes científicos (Lehmkuhl et al, 2012). En el estudio de la SGAE (Fundación SGAE, 2016), no parecen los programas científicos en las clasificaciones establecidas debido a que no se emiten contenidos de ciencia de forma habitual en las cadenas televisivas. Si tomamos como ejemplo el tiempo de mayor dedicación a un tipo de programación en las tres cadenas de mayor audiencia, vemos que en Telecinco el 27,4% de la programación está destinada al infoshow, en Antena 3, el 31,6% de la programación se dedica a la ficción y en el caso de La 1, el 38,3% de la programación está basada en información (Fundación SGAE, 2016). Sin embargo, una de las estrategias publicitarias habituales es el uso de la ciencia para transmitir la idea de la validez de un producto, presentando una descripción científica o técnica compleja que los ciudadanos pueden no comprender (Campanario et al, 2001). En este sentido, respecto a la publicidad emitida, el año 2015 ha sido el que ha tenido un mayor volumen publicitario de la serie histórica, tanto en minutos de anuncios como en número de spots, situándose el sector de la alimentación con marcas como Danone y Nestlé en los primeros puestos del ranking de anunciantes (Fundación SGAE, 2016). De forma global, este sector es el que realiza una mayor presión publicitaria, con el 16% del total de grp's, medida indicativa del número de exposiciones por persona a una pauta publicitaria (Barlovento comunicación, 2016a).

En la década de los 80 del pasado siglo se crea y consolida Internet, generalizándose como Internet moderno en el siguiente decenio. Se ha convertido en el medio más valorado para conocer una marca, situándose como el lugar más fiable y creíble, por encima de la televisión, tal y como explicitan los estudios de la Interactive Advertising Bureau, una asociación internacional que representa al sector de la publicidad y la comunicación (IAB SPAIN, 2016a). Al igual que en la televisión el formato más preferido por los publicistas es el spot o anuncio, la forma más habitual de publicidad en internet es la impresión o “banner”: En una web aparece una imagen publicitaria fija o dinámica que puede ser pulsada para mostrar la totalidad del contenido publicitario. Los completos estudios nacionales elaborados por el IAB y el AIMC, muestran datos concluyentes y actuales (IAB SPAIN 2015; IAB SPAIN 2016a; 2016b; 2016c, AIMC 2016a; 2016b; 2016c), acerca de los usuarios de internet, que vamos a resumir:

- a) La audiencia más madura accede a internet a través del ordenador y lo usa preferentemente para navegar en medios de comunicación online, como periódicos digitales. El 74,2% de los usuarios indica que la publicidad le llama la atención de alguna manera, lo que hace que busque información sobre la marca o el producto, encontrando el 44,4% de las personas el contenido publicitario interesante.
- b) El público más joven accede a internet a través de smartphones y lo usa preferentemente para las redes sociales. No existe una percepción de saturación de la publicidad en redes sociales, pues a un 51% les parece bien que las marcas hagan publicidad y sólo a un 9%

les parece mal. Un 85% declara que sigue a “influencers” a través de redes sociales, que son personas que cuentan con cierta credibilidad sobre un tema concreto y habitualmente recomiendan sobre marcas.

Como acabamos de ver, tanto la televisión como internet son canales sinérgicos para difundir la publicidad. La televisión es consumida en los hogares una media de 4 horas, sin embargo, es una actividad que se puede simultanear con otras, apareciendo el uso del Smartphone a la vez que se ve la televisión en un tercio de las personas participantes en los estudios anteriores. Se estima que la penetración del móvil en nuestra sociedad es del 94%, teniendo una frecuencia de uso de 2,5 horas y es usado de forma mayoritaria para para objetivos sociales (89%). A la luz de todos estos datos, creemos que la televisión es el canal principal para la difusión de la publicidad a través de los spots, pero que las redes sociales tendrán en un futuro próximo un papel protagonista similar a la televisión.

### **2.2.2. Estrategia creativa**

Los publicistas adaptan sus estrategias para tener éxito en las campañas de venta, bien sea a través de la televisión o en internet. Para que sean efectivas, se debe conocer al consumidor para poder crear un anuncio funcional. Los consumidores seleccionan la publicidad desde múltiples fuentes, desean que se les aporte información, entretenimiento y confianza, y les llegan aquellos anuncios que son más ingeniosos o cordiales, dependiendo de los productos. Los estudios de mercado que realizan las grandes consultoras de publicidad pasan por conocer estas preferencias del grupo de ciudadanos diana o “target”, para los que está destinado un producto. Estas preferencias van cambiando y conocerlas

influye en el diseño del anuncio. Ogilvy (1963) estableció una clasificación de los anuncios en función de las ventajas que ofrece a los consumidores:

1. Ventajas racionales: Lo que hace el producto y su función
2. Ventajas sensoriales: El efecto que el producto tiene en los sentidos
3. Ventajas emocionales: Las sensaciones o sentimientos que el producto es capaz de despertar en el consumidor

Estas ventajas son tenidas en cuenta por los publicistas, a la hora de crear anuncios llamativos, convincentes, originales e imaginativos, con el objetivo de generar en el consumidor el deseo o la necesidad del producto. Bassat (1998) da un pa so más y trasforma esas ventajas en argumentos para vender los productos: “La buena publicidad puede consistir tan sólo en eso: argumentar y convencer” (p.33) o “Algo esencial en esa bondad del producto es su relación precio-calidad, porque es ahí donde radican la mayoría de argumentos de venta” (p.38). Si bien es cierto que no hay un modelo establecido para crear el contenido de los anuncios, vamos a considerar el que propone este autor, debido a su simplicidad y parecido con los componentes del argumento científico (Jiménez-Aleixandre, 2010). Se indica que un anuncio publicitario ha de contemplar los siguientes elementos:

- La promesa: Una promesa de beneficio relevante que nace de los problemas del público objetivo y que el producto soluciona.

- La justificación: Las razones explícitas o implícitas que apoyan la promesa y refuerzan que el producto puede cumplir con las expectativas del consumidor.
- La forma y el tono: Dependiendo de la personalidad del producto, hay que establecer una relación entre la promesa y la justificación de tal manera que tenga en cuenta los estilos de vida, actividades y valores del público.

Como vemos, hay una estructura que puede valer para guiar a los publicistas en la creación de argumentos racionales que combinan con los de tipo emocionales y sensoriales, para convencer a los consumidores de las bondades de los productos e influir definitivamente en el proceso de compra. Teniendo en cuenta estas premisas, hay establecidos diez caminos básicos para crear un anuncio (Bassat, 1998):

1. El problema-solución: El anuncio expresa la solución de un problema detectado o lo hace más llevadero.
2. La demostración: Incluyendo la prueba visual de que el producto funciona, de una forma dinámica, divertida y eficaz.
3. La comparación con otro producto: Mostrando las ventajas del producto publicitado frente a otros similares.
4. La analogía: Es un camino utilizado en aquellos casos en que no se puede demostrar la función del producto directamente. La analogía busca una asociación de ideas en la mente del que recibe el mensaje. Dentro de estas analogías destacan las antropomórficas, es decir,



dramatizaciones representadas por y con seres humanos para explicar un determinado proceso o función.

5. El símbolo visual. Teniendo en cuenta el modelo de memoria de Atkinson y Shiffrin (1968), se propone que se explote la memoria sensorial, más concretamente la visual, para aumentar las posibilidades de recordar el anuncio.
6. El presentador. Se utiliza a una persona que ensalza las virtudes del producto.
7. El testimonial. Es parecido al anterior, pero suelen ser famosos o expertos, que se presentan como usuarios del producto, remarcando las ventajas en primera persona, arrastrando con un argumento emocional a sus seguidores (famoso) o con el argumento de autoridad (experto).
8. Trozos de vida. Se trata de desarrollar historias cotidianas en torno al producto, de tal forma que el consumidor puede identificarse con el contenido del anuncio.
9. Trozos de cine. Similar al anterior, pero utilizando para la descripción de la situación un periodo de tiempo más largo, a modo de película.
10. Música. En aquellos casos en que no haya unas claras ventajas racionales se incluye este aspecto sensorial y emocional para darle fuerza al anuncio.

Teniendo en cuenta este decálogo de estrategias creativas, podemos establecer como hipótesis de partida, que la ciencia es utilizada como un elemento de verdad absoluta (Medina, Sorbías y Ballano, 2007) o certeza (Campanario, Moya y Otero, 2001), quizá por las explicaciones públicas que dan los científicos difíciles de entender (Nelkin, 1990), y que en definitiva refuerza los argumentos racionales que forman parte de las estructuras de los anuncios. Concretamente en los siguientes puntos:

- “Demostraciones” (2). Se usan estudios científicos o se recrea una demostración que podría ser científica, para apoyar con datos supuestamente científicos alguna cualidad o característica del producto.
- Analogía (4). Se proponen modelos explicativos que a priori tienen fundamentación científica, impactantes visualmente y fácilmente comprensibles.
- Símbolo visual (5). El uso del color blanco se identifica con la pureza, la neutralidad y la verdad. En muchos anuncios se utiliza la imagen de una persona que pudiera ser científico vestido de blanco.
- Presentador (6) y Testimonial (7). Se eligen como protagonistas a personas que pueden tener relación con algún campo científico que podría valer para explicar cualidades del producto.

La relación existente entre los caminos creativos (Bassat, 1998) y el uso que se hace de la ciencia como elemento publicitario, parece ser que permite a los publicistas construir un argumento racional basado en

ciencia, para presentarles a los consumidores una justificación sólida que les genere la necesidad de compra del producto. Ahora bien, cabe preguntarse si el uso que se hace de la ciencia es el más adecuado y parece lógico que haya una regulación de la publicidad que llega al ciudadano.

### **2.2.3. El código de autocontrol**

Vivir como un ciudadano responsable en la sociedad actual implica actuar según las normas que se han establecido de mutuo acuerdo a lo largo de los años. Respecto a la publicidad, en nuestro país, convivían dos leyes importantes que regulaban las prácticas publicitarias: La Ley 34/1988, de 11 de noviembre, General de la Publicidad y Ley 3/1991, de 10 de enero, de Competencia Desleal. Una vez integrados en la Unión Europea (UE), la Directiva 2006/114, marcó las directrices que darían lugar a la Ley 29/2009, por la que se modifica el régimen legal de la competencia desleal y de la publicidad para la mejora de la protección de los consumidores y usuarios. Esta ley es la que actualmente está en vigor y rige los comportamientos permitidos en el campo publicitario. En la práctica, la ley remite y fomenta, en sus artículos 37 a l 39, para la resolución de posibles conflictos, a los códigos de conducta a los que estén adheridas las empresas que usan la publicidad.

Desde el punto de vista de la relación o el uso que puede hacerse de la ciencia por parte de la publicidad, en la vigente ley no viene explicitado qué aspectos pueden ser objeto de controversia. Sin embargo, esto si está recogido en el Código de Conducta Publicitaria, basado en el Código Internacional de Prácticas Publicitarias de la Cámara Internacional de

Comercio, publicado por el organismo “Autocontrol” (Asociación para la Autorregulación de la Comunicación Comercial, 2011), una asociación sin ánimo de lucro, donde se integran los principales anunciantes, agencias y medios de comunicación, así como fabricantes y asociaciones de usuarios españoles, de la que forman parte las empresas alimentarias más importantes, como Nestlé o Danone.

El Código de Conducta Publicitaria, es uno de los 19 códigos deontológicos que han sido suscritos por Autocontrol. Se compone de 31 artículos cuyo seguimiento permite a los componentes de la asociación, ofrecer una publicidad veraz, legal, honesta, leal y responsable. A lo largo de los 31 artículos se hace un barrido por muchos aspectos relevantes para la publicidad. Los que tienen una relación más estrecha con el uso de la ciencia son los siguientes: *Garantías (15)*, *Datos técnicos (17)*, *Ensayos comparativos (18)* y *Testimonios (19)*. Por tanto, los publicistas pueden utilizar la ciencia para apoyar los argumentos racionales de sus anuncios, respetando como mínimo, lo establecido en dichos artículos.

### **2.3. Uso de la publicidad en la enseñanza de las ciencias**

Uno de los grupos poblacionales diana o “target” de la publicidad son los adolescentes. Tal y como hemos visto en el punto 2.2.1., están en constante interacción con la publicidad y es habitual encontrarse en los centros educativos grupos de alumnos que visten, se peinan y usan el mismo calzado que sus ídolos, bien sean deportivos o artísticos. Son los medios de comunicación los que determinan a qué persona admirar y del mismo modo, también determinan parte de la visión que, sobre el mundo,

tienen los adolescentes, pues la publicidad es reflejo su vez de la sociedad en la que se produce (Carrillo, 2005).

La publicidad constituye, sin duda, uno de los contextos sociales de interés para el alumnado (Blanco, 2012) y de gran influencia en la vida de los adolescentes. De todo ello puede derivarse que la publicidad representa una potente herramienta que, utilizada de forma adecuada, puede estimular el aprendizaje (Ezquerro y Fernández-Sánchez, 2014) planteándose la necesidad de su tratamiento educativo (Arconada, 2006) y su utilización en la enseñanza de las ciencias (Pro y Rodríguez, 2010).

La educación científica en las escuelas precisa un enfoque distinto, para dotarla de funcionalidad y utilidad ante las preguntas que interesan a los alumnos, ya que en comparación con la tecnología que descubren en la calle, la ciencia de la escuela les parece pasada de moda (Osborne, 2006). Han de enseñarse conocimientos de ciencia y tecnología aplicables en situaciones reales (Bybee, 1997; Millar, 2006), que propicien el desarrollo personal y la integración activa en la sociedad. Hay múltiples contextos y problemas de la vida cotidiana que pueden ser usados para enseñar conocimientos científicos (Caamaño, 2005; Prieto, España y Martín, 2012; Blanco, España y Rodríguez, 2012), siendo uno de ellos la publicidad.

Estudiar ciencia a través de la publicidad puede ser un tema fecundo desde el punto de vista socio-científico (Belova y Eilks, 2014a), ofreciendo oportunidades de debates y análisis crítico. Diariamente en la televisión encontramos un alto porcentaje de anuncios con contenidos científicos que podrían ser usados de forma educativa (McSharry y Jones,

2002) con objeto de determinar en qué sentido está siendo utilizada la ciencia por los publicistas. Se puede optar entonces, por seguir por el camino de la divergencia entre la escuela y la televisión que ve la sociedad (Ferrés, 1995) o usar la televisión (Ezquerro, 2003a; Ezquerro, 2003b), para enseñar ciencia y asumir que los contenidos científicos que percibe el alumnado fuera del aula pasen a ser una parte fundamental de ella (Pro, 2012). Como vamos a ver, entendemos que puede hacerse de dos formas principalmente.

### **2.3.1. Enfoques para trabajar la publicidad en el aula**

Para estructurar el estudio de la inmensidad de los contenidos publicitarios a los que se tiene acceso, se establecen dos enfoques: Aprender sobre la publicidad y aprender ciencia con la publicidad (Arconada, 2006). El primer enfoque, aprender sobre la publicidad, utiliza la publicidad en sí misma como objeto de estudio. Desde esta perspectiva es importante analizar las estructuras de los anuncios y los elementos que lo constituyen, como el camuflaje, el reclamo o la seducción (Rivas, 2001), tal y como hemos explicado en el punto 2.2.2. y que forman parte de los argumentos de venta (Bassat, 1998). Frente a los recursos persuasivos de la publicidad un consumidor competente debe comprender su papel, ser consciente de sus usos e intencionalidad para poder distanciarse de su influencia (Fontcuberta, 2009).

El segundo enfoque, aprender ciencia con la publicidad, es el que hemos utilizado en los estudios que conforman la investigación de esta tesis. Se trata de aprovechar el interés que la publicidad despierta en los niños y adolescentes para utilizarlo como recurso para aprender ciencias (Pro y

Rodríguez, 2010). Basta con ver durante un corto periodo de tiempo un espacio publicitario en la televisión o con hojear la publicidad impresa en revistas o periódicos, para darse cuenta de que sus autores han escogido la ciencia como un ingrediente más a la hora de alear esa amalgama de factores que constituyen los anuncios según han estudiado Pro y Ezquerro (2005) y Ezquerro y Fernández-Sánchez (2014). A todo esto hay que unir la poca educación científica que se brinda en el medio televisivo ya que menos de un 5 % de la programación se destina a programas de acercamiento al mundo de la ciencia, la naturaleza y la salud (Tello, 2005), por lo que el ciudadano puede llegar a percibir los mensajes de los anuncios como auténticos.

Actualmente se publicitan una gama muy variada de productos que alegan beneficios invocando a la ciencia y la tecnología (Campanario, Moya y Otero, 2001), entre los que se incluyen productos de limpieza, cosméticos, vehículos o alimentos. Tan sólo tenemos que ir de compras al supermercado para comprobar el auge que han tenido en los últimos años un grupo de alimentos llamado “funcionales”: Zumos a los que se le añade leche y cereales, bebidas de soja ricas en isoflavonas y, como no, los lácteos enriquecidos en calcio, omega 3 o e sterolés. Todos estos aditivos, hasta ahora desconocidos por el gran público, son utilizados como reclamos publicitarios de los que se valen los fabricantes para destacar propiedades como: una mayor carga nutricional, mejorar la digestión, ayudar a la fortaleza de los huesos, reducir el colesterol, etc.

En este sentido, destacar el auge que ha tenido un grupo de alimentos funcionales, los lácteos probióticos, que ya forman parte de la dieta

habitual de los hogares, colocándose entre los primeros alimentos a nivel de ventas nacionales (Kantar Worldpanel, 2016). Si bien los beneficios de los probióticos si son conocidos, la funcionalidad en el organismo de los productos comerciales que los contienen, no está científicamente probada, debido a aspectos concretos como las dosis, el tipo de cepa o la viabilidad de los microorganismos en el envase, como indica la Guía Práctica de la Organización Mundial de Gastroenterología (WGO) sobre probióticos y prebióticos (WGO, 2011), habiendo incluso declaraciones adversas, como la del Council for Agricultural Science and Technology (CAST, 2007), argumentando que no existen estudios controlados en humanos para este tipo de productos. Sin embargo, los publicistas y las marcas, se apoyan en investigaciones científicas (véase por ejemplo la página web de activia), para resaltar los beneficios que para la salud tienen este tipo de alimentos. Puede ser debido a la percepción que a veces se tiene de los científicos, que aparecen como guerreros que luchan contra las enfermedades (Nelkin, 1991), y por tanto, lo saludable se convierte en una poderosa estrategia de venta para productos de alimentación, de limpieza y de cosmética (Díaz-Rojo, 2003). Por todo ello, se hace necesario abordar el estudio de la ciencia que contienen estos anuncios, para dotar a los consumidores de las herramientas necesarias que le van a facilitar la decisión de comprarlos (Ezquerro y Magaña, 2016).

### **2.3.2. Investigaciones y propuestas didácticas**

La influencia que la publicidad ejerce sobre los hábitos alimentarios de niños y adolescentes ha sido una preocupación habitual de las instituciones internacionales y nacionales. La UNESCO (2011), indica



que los estudiantes han de aprender a identificar y a evaluar los mensajes ocultos que hay en los anuncios, con la finalidad de ser consumidores responsables. A lo largo de los años, se han desarrollado diversos estudios encaminados a detectar las relaciones entre la publicidad emitida por la televisión y la alimentación de los jóvenes. En este momento vamos a tratar aquellos trabajos que han contemplado el uso de la publicidad para la investigación educativa, excluyendo todos los que guarden relación con la alimentación, que serán abordados en el capítulo 3.

Los mecanismos de comprensión de los mensajes publicitarios han sido investigados por diversos autores: cuáles son los elementos de los anuncios que se recuerdan más fácilmente, incidiendo en las imágenes mentales que generan los estímulos (Arroyo-Almaraz y García-García, 2014), demostrando que aun teniendo conciencia de que los contenidos publicitarios no siempre son verdaderos, no se visualizan de forma crítica los anuncios (Rozendaal, Buijzen, y Valkenburg, 2009) y sólo se ponen en marcha los conocimientos analíticos que los estudiantes poseen en caso de que se les haya prevenido (Rozendaal, Buijzen y Valkenburg, 2012). En esta misma línea se ha tratado de identificar estereotipos derivados de la publicidad (Racionero, Olivares y Blanco, 2012), confirmando que uno de ellos es que la ciencia y los científicos pueden garantizar el bienestar del ser humano (Mulkay, 1993), pues la publicidad contribuye a la percepción que se tiene de la ciencia (Dixon et al., 2011)

Otro campo de actuación ha sido cuantificar el impacto que la publicidad tiene en los adolescentes. Se ha postulado que los modelos publicitarios femeninos, pueden inducir trastornos anoréxicos en los jóvenes debido a

que se dejan llevar fácilmente por las modas (Cabrera, 2010) y toman su aspecto muy seriamente (Grosick et al, 2013), llegando incluso a sentir refuerzos positivos en su imagen cuando están expuestos a publicidad de tabaco (Donovan, Jancey y Jones, 2002; Evans et al, 2004).

La ciencia puede usarse, desde un punto de vista objetivo, para contrastar propiedades o características de un producto en cuestión o bien utilizarse de forma cuestionable, como falso reclamo para inducir a comprar al consumidor. Detectar el uso que se hace de la ciencia en los anuncios ha sido otra línea de investigación explorada. Campanario, Otero y Moya (2001) realizaron un estudio de los usos inadecuados de la ciencia en la publicidad escrita, encontrando numerosos ejemplos que clasificaron en dos grandes grupos: invocación a la ciencia como fuente de autoridad, y usos inadecuados del lenguaje o del conocimiento científico. En la misma línea, Moreno (2006) analizó una amplia muestra de anuncios en televisión, verificando que en un tercio de los mismos los productos estaban avalados “científicamente por algún laboratorio o departamento universitario”. Es habitual que los productos probióticos utilicen este tipo de avales científicos y es un campo publicitario al que habría que prestar atención, debido a que puede cruzarse la delgada línea que hay entre la industria farmacéutica y la industria alimentaria (González, Meléndez y Álvarez-Dardet, 2012), pues muchas de las afirmaciones que realizan no son cuestionadas por los consumidores, aunque tengan formación científica (Dodds, Tseelon y Weitkamp, 2008).

No hay muchas propuestas didácticas innovadoras, debido quizá a los problemas que puede encontrarse el profesorado de ciencias para

implementarlas en el aula, bien sea por la cantidad de conocimientos que llevan implícitos los anuncios o por la ubicación curricular (Sáinz, 2002), siendo un campo que está en auge en estos momentos (Belova, Chang y Eilks, 2015), recomendándose al profesorado la formación en este sentido (Benarroch y Pérez, 2011; Aguaded, 2002). Los trabajos de innovación didáctica más usuales están encaminados a desenmascarar el uso inadecuado que se hace de la ciencia (Ezquerro, Fernández y Magaña, 2015). Así, hay propuestas que comparan los discursos publicitarios con los usados en la astrología (Vílchez, Romero y González, 2015), destacando los elementos pseudocientíficos de ambos. De la misma manera, se han diseñado actividades que inciden en la falta de rigor científico en las afirmaciones publicitarias (García, 2015), pero está comprobado, que las propuestas didácticas más exitosas son aquellas en las que se combinan adecuadamente el medio de comunicación, la publicidad y un problema social (Marks, Bertram y Eilks, 2008).

En cualquier caso, la ciencia está presente en los procesos de compra del ciudadano, a través de la publicidad de spots televisivos o a través de datos científicos concretos que aparecen en el etiquetado de productos como magnitudes o elementos químicos (Ezquerro, Fernández-Sánchez y Cabezas, 2013) que pueden ser usados como reclamos publicitarios y que no son interpretados como tales, por falta de conocimientos debido a la poca relevancia que la educación científica tiene en la sociedad moderna (McSharry y Jones, 2002).



# **CAPÍTULO III**

## **LA PUBLICIDAD DE ALIMENTOS COMO CONTEXTO EDUCATIVO**

---

### **3.1. Introducción**

### **3.2. Importancia de la educación alimentaria**

### **3.3. Publicidad y alimentación**

### **3.4. Perspectivas actuales en torno a la educación alimentaria**



### **3.1. Introducción**

La importancia de llevar una buena alimentación, es un tópico que ha sido ampliamente tratado por las autoridades sanitarias de la mayoría de los países de nuestro entorno, examinado por expertos de ámbitos vinculados a la alimentación y por supuesto, ha sido abordado en la enseñanza de las ciencias. Es un tema que interesa a nivel mundial: En el último simposio organizado por la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura), y la OMS (Organización Mundial de la Salud), celebrado en Roma en diciembre de 2016 (FAO, 2016), la finalidad ha sido mejorar la comprensión sobre los diferentes elementos y agentes implicados en el sistema alimentario con objeto de ofrecer a los participantes un conjunto de herramientas que le permitan mejorar la nutrición a través de una dieta saludable. La comercialización de los productos alimentarios, la educación nutricional y la sensibilización, así como la normativa sobre el etiquetado de alimentos y la publicidad han sido tratadas en esta reunión.

En el presente capítulo se referencia la alimentación desde esta misma perspectiva, incidiendo en los factores actuales que determinan los hábitos alimentarios de una sociedad, donde se encuentra, evidentemente, la publicidad que llega al consumidor de los productos alimentarios.

Una de las herramientas que permiten mejorar nuestra alimentación para hacerla más saludable, es la formación científica. En este sentido, la enseñanza de las ciencias tiene un papel protagonista en lo que se refiere a la investigación de mecanismos de comprensión de la información

alimentaria por un lado y por otro, a las propuestas de trabajo con el alumnado.

### **3.2. Importancia de la educación alimentaria**

En la actualidad, el término Alimentación engloba muchas acepciones en su interior. En primer lugar, si atendemos a los procesos fisiológicos esenciales para seguir vivos, hablamos de nutrición, entendida como los procesos mediante los cuales el organismo recibe y utiliza de los alimentos, unos compuestos denominados nutrientes, cuyas funciones implican el aporte de energía, la formación y mantenimiento de estructuras y la regulación de los procesos metabólicos (Verdú, 2013). En segundo lugar, derivado de los múltiples factores asociados a nuestra forma de vida social, el sentido de la alimentación se abre como un abanico, dependiendo de la óptica con que queramos verlo: Salud, Industria, Economía, Turismo, Educación... entendiéndose de forma diversa y complementaria en los campos citados anteriormente. Por tanto, la nutrición es estrictamente biológica y la alimentación es fundamentalmente social (Merelles *et al*, 2005). Según esta doble clasificación, podemos enseñar el conocimiento científico de los fenómenos que forman parte de la nutrición y educar en habilidades y actitudes vinculadas a la perspectiva social de la alimentación. La alimentación trasciende por tanto del campo propiamente fisiológico, a través de los hábitos sociales (correctos o inadecuados), hacia el de la salud: Una buena dieta y un suministro de comida adecuado son dos de los factores más determinantes en la promoción de la salud y el bienestar (Wilkinson y Marmot, 2003).



Los hábitos alimentarios saludables se relacionan con prácticas alimentarias que favorecen el estado de salud y bienestar, disminuyendo a su vez el riesgo de padecer enfermedades. Según Calañas-Continente y Bellido (2006), hay relaciones entre el consumo de alimentos y la reducción de enfermedades, que podemos sintetizar en:

- El consumo habitual de frutas y verduras, cereales integrales y pescados ricos en omega-3, es proporcional a un menor riesgo de varios tipos de enfermedades crónicas, como las cardiovasculares o coronarias
- La ingesta de lácteos protege contra la osteoporosis.
- La reducción en la ingesta de grasas saturadas es la protección cardiovascular más efectiva.

Por tanto, teniendo en cuenta lo anterior, una dieta saludable ha de ser (Pérez, 2013):

- Variada, conteniendo todas o casi todas las recomendaciones de ingesta de nutrientes para los cuales existe recomendación dietética.
- Suficiente, aportando un contenido calórico adecuado al gasto energético individual y al mantenimiento del peso corporal.
- Equilibrada, debiendo aportar todas las vitaminas y los oligoelementos recomendados. El porcentaje de los macronutrientes ha de ser: 50-55% Hidratos de Carbono, 30-35% grasas y 10-15% proteínas.

Los hábitos alimentarios de nuestro país difieren de lo expuesto anteriormente. Se está experimentando un cambio, un abandono gradual de la dieta mediterránea (García, Berenguer y González, 2006). Algunas variables implicadas en este cambio de hábitos son los derivados de nuestros comportamientos actuales: los horarios de comidas y la ruptura del aprendizaje culinario; la mayor tolerancia con las preferencias individuales; una sociedad más individualista y menos autoritaria y mensajes nutricionales contradictorios y/o de difícil cumplimiento (Contreras y Gracia, 2012).

Los datos ofrecidos por la empresa pública Mercasa, en el estudio sobre la alimentación en España de producción, industria, distribución y consumo (Mercasa, 2016), revelan que la segunda industria en producción es la dedicada a la fabricación de grasas y aceites, tras la industria cárnica. Y sobre los hábitos alimentarios fuera del hogar, es representativo que las franquicias de restauración de comida rápida son las que más facturan en su categoría. Respecto al consumo de bollería, pastelería, galletas y cereales, el Informe del consumo de alimentación en España, (Ministerio de Agricultura Alimentación y Medioambiente, 2016), nos dice que los hogares formados por parejas con hijos medianos son responsables del 22,4 % de los kilos consumidos y sorprendente es el dato del consumo por persona y año, el cual indica que son los hogares formados por adultos independientes quienes mayor consumo realizan de estos productos, con una ingesta media de 19 kilos, lo que supone un 38% más que la media.

El estudio ANIBES (Ruiz *et al*, 2015), muestra que la población en España tiene actualmente un perfil de ingesta de energía desequilibrado, estando el porcentaje de ingesta correspondiente de ácidos grasos monoinsaturados y saturados, así como de proteínas, por encima de los límites recomendados.

Pero parece ser que estos cambios en las dietas de nuestro país no son percibidos de manera negativa por la totalidad de la población. Dos estudios del Observatorio de la Alimentación de Barcelona, (2004 y 2006), revelan que las personas encuestadas consideran su alimentación buena y sana porque es mediterránea. En la Encuesta de Salud Europea en España (INE, 2015), se muestra que el 71% de la población de 15 y más años, valora su estado de salud como bueno o muy bueno. Sin embargo, el 52,7% de la población de 18 y más años está por encima del peso considerado como normal.

Enseñar a llevar una buena alimentación es fundamental para sentar las bases de hábitos de vida saludables. Estos hábitos (tanto buenos como malos), comienzan a formarse en la adolescencia y marcarán el camino que el adulto seguirá a lo largo de su vida, influyendo incluso en la protección frente a enfermedades (Nicklas *et al*, 1993; Pérez-Rodrigo y Aranceta, 2003). No en vano, el informe de la OMS (2011) sobre la salud en el mundo, en el que se abordan las enfermedades y sus causas, muestra que la mayoría de las enfermedades en los países más desarrollados tienen su origen en los malos hábitos alimentarios, una inadecuada actividad física y el hábito de fumar. Es de cir, enfermedades no transmisibles o

crónicas y que pueden ser evitadas en un tanto por ciento elevado de los casos.

Las necesidades nutricionales de los adolescentes vienen marcadas por los procesos de maduración sexual, aumento de talla y aumento de peso, característicos de esta etapa de la vida. Además, hay que tener muy en cuenta la actividad física que desarrollan, (vida sedentaria, realización de actividades deportivas, etc.), ya que atendiendo a ésta, tendremos la clave de la “dosis” necesaria de alimentos. Por tanto, la alimentación del adolescente ha de estar dirigida y diseñada para cubrir el gasto que se origina y así evitar situaciones carenciales que puedan ocasionar alteraciones y trastornos de la salud.

Parece ser que el cambio de tendencia alimentaria que se está produciendo en la población adulta, está reflejándose en la población adolescente, que está disminuyendo el consumo de lácteos, pasta, frutas y verduras, (Palenzuela et al., 2014), lo que lleva a alejarse del patrón de dieta saludable y mediterránea.

Existen coincidencias entre los distintos estudios que hemos consultado a nivel nacional e internacional: El estudio Health Behaviour in School Aged Children (HBSC, Currie et al., 2008), arroja datos sobre los hábitos alimentarios diarios de los adolescentes españoles: El 20 % consume verduras, un 15% consume dulces, el 22% bebe refrescos u otras bebidas azucaradas y poco más del 50 % desayuna. Si atendemos a las conclusiones del estudio AVENA (Gonzalez-Gross et al, 2003), se evidencia que hay una alarmante prevalencia de sobrepeso y obesidad, que viene acompañada de bajos niveles de actividad y condición física.

Estos datos de prevalencia de sobrepeso fueron de un 25,69% en chicos y 19,13% en chicas. El estudio ALADINO (AECOSAN, 2015), encuentra, sumando las variables sobrepeso y obesidad, que el 45,20% de los adolescentes sufre alguno de estos trastornos y a nivel europeo, se ha realizado el estudio HELENA (Moreno *et al*, 2008), donde se muestran niveles de obesidad o sobrepeso que correlacionan con los encontrados a nivel nacional, para un 27% de los chicos y 20% de las chicas.

Por lo que respecta a las asociaciones de consumidores, la Organización de Consumidores y Usuarios OCU (OCU, 2016), publicó un informe en el que se afirmaba que la obesidad infantil es el doble que hace 30 años. Sin embargo, desde la perspectiva del 84% de los padres, sus hijos tienen unos hábitos alimentarios normales y tan solo un 2% considera que comen de más.

En el citado estudio AVENA (Gonzalez-Gross *et al*, 2003), se destaca que en los adolescentes los cambios fisiológicos y psicológicos condicionan las necesidades nutricionales así como los hábitos alimenticios que desarrollarán en la edad adulta. El criterio de imagen perfecta que predicen los medios de comunicación a través de los famosos, el grupo de amigos, los familiares y la sociedad en general pueden provocar sentimientos de desconfianza personal y/o el no sentirse a gusto con su cuerpo. Estos, son motivos suficientes para derivar en enfermedades graves como la anorexia, la bulimia o la obesidad.

Parece evidente, por tanto, que se aborden desde la educación obligatoria las cuestiones que permitan a los estudiantes tomar decisiones

fundamentadas sobre su alimentación y se fomenten los hábitos de vida saludables, asociados entre otros, a un aumento de la actividad física.

En los currículos actuales (R.D. 1105/15), los contenidos alimentarios están presentes en las materias de educación física y en las materias científicas, como la física y química y la biología. El abordaje de esta temática se puede realizar a través de los propios contenidos, tal y como viene establecido en la secundaria obligatoria para Biología y Geología, en el bloque “Bloque 4. Las personas y la salud. Promoción de la salud”, donde se establecen estándares de aprendizaje que permitan al alumno distinguir el proceso de nutrición del de alimentación, a reconocer hábitos nutricionales saludables o a valorar una dieta equilibrada como parte de una vida saludable (R.D. 1105/15). Por otro lado, en la materia de Física y Química donde no vienen especificados contenidos de alimentación, si pueden ser usados como contexto para la elaboración de tareas competenciales, aplicando por ejemplo, los conocimientos de concentraciones en alimentos y bebidas.

### **3.3. Publicidad y alimentación**

La publicidad de los productos alimentarios está presente en la vida de los ciudadanos en general y de los niños y los adolescentes en particular, pues estos son foco de la publicidad de muchos productos, ya que son considerados como un gran mercado potencial, debido a su condición de futuros compradores y consumidores (Connell, Brucks, y Nielsen, 2014) y también porque influyen en los patrones de compra de sus familias (Calvert, 2008). Este dato se ve en parte apoyados por la última encuesta sobre presupuestos familiares (INE, 2016), donde se puede apreciar como

las parejas con hijos menores de 16 años dedican una parte más amplia del presupuesto familiar al gasto en alimentación y bebidas no alcohólicas que los hogares formados por parejas sin hijos.

El medio televisivo se sitúa en primer lugar en el ranking de inversión publicitaria a nivel nacional. Según los datos del Estudio de la Inversión Publicitaria en España (Infoadex, 2016) la cantidad invertida es de 2.011,3 millones de euros, mientras que en segundo lugar aparece Internet (incluyendo fijo y telefonía móvil), para el cual se estima se han destinado 1.249,8 millones de euros en el mismo año. Tal y como aparece en el Anuario de 2016 de las SGAE (Sociedad General Autores Españoles), el año 2015 ha sido en el que más spots televisivos se han emitido desde que se tienen registros, siendo este formato el preferido para publicitarse, pues lo han elegido el 95,4% de los anunciantes (Fundación SGAE, 2016).

Respecto a las principales empresas que se anuncian en la televisión, en este mismo Anuario, se facilitan los datos atendiendo a dos factores:

- Por número de GRP'S obtenidos: Esta medida es utilizada en planificación publicitaria de medios y audiencia. Consiste en un término bruto, expresado en porcentaje, que mide el número de exposiciones de una pauta publicitaria –en cualquier soporte– por cada 100 personas de la población considerada. Se puede decir que es un índice que nos permite medir la presión publicitaria sobre el destinatario. El primer anunciante es Procter & Gamble, propietario de marcas de bienes de consumo como Fairy. En el segundo lugar se sitúa Danone y en tercer lugar Nestlé.

- Por número de spots obtenidos: La empresa de gran consumo Reckitt Benckiser, propietaria de productos de limpieza como Finish o Durex, es la que más spots emitió el año pasado, tanto en su división Healthcare como en la normal. Si consideramos las dos divisiones como parte de la misma empresa, encontramos en segundo lugar nuevamente a Danone y en tercer lugar a Nestlé.

Como podemos comprobar, hay dos grandes empresas de alimentación en el podio de la inversión publicitaria televisiva que se corresponden con empresas líderes en consumo. Según el estudio Brand FootPrint España 2016 (Kantar Worldpanel, 2016), el ranking de fabricantes lo encabeza Danone, al ser el que vende más productos en el conjunto de sus marcas, posicionando a varias de ellas como Activia, Danonino y Actimel, en otro ranking específico de ventas. El segundo lugar lo ocupa Nestlé, que al igual que Danone, supera los 100 millones de contactos con sus consumidores. Destacable es el papel de su división “Cereal Partners” que ha afianzado su posición, ganando participación de mercado. Cabe destacar el comportamiento del segmento dedicado al consumo infantil, en el que ha consolidado el liderazgo (Gabinete de prensa Nestlé España, 2016).

Por tanto, podría mos pensar que puede haber una relación entre la capacidad de ventas de los productos alimentarios y la publicidad que aparece en la televisión de los mismos, sugiriéndose incluso, por algunos autores, que la industria de la publicidad y el marketing está manteniendo ocultos una gran cantidad de conocimientos que facilitarían las ventas (Preston, 2006).



Los niños y jóvenes son un grupo poblacional que está expuesto a la publicidad emitida por la televisión de los productos alimentarios. Según el Anuario de la SGAE (Fundación SGAE, 2016), los jóvenes de entre 13 y 24 años dedican una media diaria de 129 minutos a ver la televisión, mientras que los niños entre 4 y 12 años dedican 137 minutos, superando las recomendaciones dadas por la Asociación Americana de Pediatras (AAP, 2016), de un visionado máximo de 120 minutos. La última Encuesta del Empleo del Tiempo del INE (INE 2011), revela que la actividad de ocio predominante en la población española es ver la televisión. Este dato se acentúa en la población infantil de hasta 12 años, (Eurodata TV Worldwide, 2013), donde encontramos que los niños españoles ven la televisión una media de 150 minutos, colocándose por encima de la media europea.

Hay estudios en distintos países, como Reino Unido (Ambler, 2004), Estados Unidos (Bell et al., 2009) o Australia (Chapman, Nicholas y Supramaniam, 2006), que afirman que los alimentos más anunciados en sus canales de televisión son altos en calorías, grasa y/o azúcar. En España, Campos et al. (2016) comprueban que los niños, en sus canales específicos infantiles, reciben 10 anuncios sobre alimentos a la hora, de los cuales, 6 son de alimentos que presentan un desequilibrio en el balance energético o un gran aporte calórico. De esta forma concluyen que están expuestos a más publicidad de alimentos no saludables que saludables.

Si bien es cierto que la comprensión de las intenciones que hay detrás de la publicidad comienza aproximadamente a los siete años de edad

(Robertson y Rossiter, 1974) y se intensifica durante la adolescencia (Ward, 1972), hay investigaciones que confirman la relación entre lo que se ve en la televisión y los malos hábitos alimentarios (Vereecken, et al., 2006). Especialmente sensibles a los contenidos de los anuncios sobre productos alimentarios son los grupos poblacionales más jóvenes, ya que la publicidad tiene un enorme impacto en el estilo de vida y el comportamiento de los jóvenes, por ejemplo, en el área de consumo de alimentos (Villani, 2001). Esta relación ha sido estudiada en distintas culturas. En México, Moreno y Toro (2009) desarrollaron un estudio titulado “La televisión, mediadora entre consumismo y obesidad”, donde se concluye que los mensajes televisivos inducen a consumir alimentos que producen obesidad. En el Reino Unido, la investigación realizada con una muestra de niños británicos (Hitchings y Moynihan, 1998), reveló que diez de los productos más consumidos se correspondían con los diez alimentos publicitados con mayor frecuencia en las pausas de los programas televisivos preferidos por los niños. En Estados Unidos, Veerman et al., (2009), concluyeron que una considerable proporción de niños con sobrepeso podrían haber tenido un peso normal en la ausencia de publicidad de alimentos poco saludables en la televisión.

La revista digital *Eroski consumer* realizó un estudio (Fundación Eroski Consumer, 2007), en el que intervinieron técnicos de la revista de consumo, un equipo de nutricionistas y dietistas y otro de periodistas familiarizados en temas de publicidad. Analizaron uno a uno más de seis mil anuncios y concluyeron que el mensaje predominante que llega al telespectador infantil y juvenil, que recibe estos anuncios, va justo en la dirección opuesta a una educación alimentaria basada en la dieta

equilibrada. Los anuncios de alimentación que más abundan en las horas en que más niños y jóvenes están delante de la televisión venden los productos menos recomendables para su dieta diaria, como bollería, dulces, golosinas, snacks, precocinados, alimentos muy grasos y refrescos.

Parece que existe, por tanto, una relación entre la publicidad a la que está expuesta la población más joven y el consumo de los productos que en ella se publicitan, que en la mayoría de las veces, no están recomendados para ellos. Este problema no ha pasado desapercibido para la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2011), que emitió un informe en el que relacionaba la obesidad infantil y la publicidad. En España, en el seno de la Agencia Estatal de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) existe una sección dedicada a la “Estrategia NAOS” que entre otras acciones, ha publicado el código PAOS, que especifica las normas éticas que han de regir la presentación de los productos: “La presentación publicitaria de alimentos o bebidas no deberá inducir a error a los menores sobre los beneficios derivados del uso del producto” (Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, 2012, p.6). La efectividad del planteamiento ha sido cuestionada al seguir apareciendo en la programación infantil una publicidad alimentaria inadecuada (Menéndez y Franco, 2009).

Parece probado que nuestros jóvenes están condicionados para el consumo de alimentos por un tipo de publicidad audiovisual, dinámica, que les llega principalmente a través de la televisión. Sin embargo, ha de encontrarse la sinergia correspondiente entre una publicidad de menor

peso específico, como es la impresa, estática, que aparece en las etiquetas y envases de los productos, y la de la televisión, para propiciar definitivamente la decisión de consumir el alimento.

El etiquetado de los alimentos es un asunto que interesa a las diferentes asociaciones de consumidores españolas. La Confederación Española de Amas de casa, Consumidores y Usuarios (CEACCU, 2009), realizó un minucioso estudio cuyos resultados reflejaron que en los envases alimentarios existe una sobreabundancia de información que es capaz de ocultar la información esencial, en su mayor medida publicidad, y consideraron que fruto de ésta, el consumidor precisaría de 8 a 10 minutos para elegir correctamente un alimento, mientras el tiempo que se utiliza en la práctica es de apenas uno. La presencia de la publicidad en el etiquetado de los productos alimentarios está regulada por el Reglamento (UE) N° 1169/2011 sobre etiquetado de productos alimentarios, que se implementó definitivamente en nuestro país en diciembre de 2014. Esta norma ha posibilitado la disminución de los elementos publicitarios y ha propiciado que aparezca más información en las etiquetas respecto a la que se precisaba anteriormente. Un ejemplo de estas, es la obligatoriedad de reflejar la composición nutricional, los alérgenos y respaldar con informes científicos las declaraciones que sostengan propiedades alimenticias o saludables específicas. Para corroborar en la práctica la implantación de la norma, la Federación de Asociaciones de Consumidores y Usuarios de Andalucía (FACUA), recientemente ha realizado una investigación (FACUA, 2015), en la que se detectan que 9 de cada 10 de los productos alimentarios analizados incumplen la

normativa en cuestiones como condiciones especiales de conservación, cantidad neta del producto y país de origen.

Es importante conocer cómo interpreta la población el etiquetado de los alimentos. Parte de las conclusiones de una reciente investigación (Aranceta et al, 2016), coinciden con las encuesta sobre hábitos de consumo de CEACCU (CEACCU, 2015) y la realizada por la recientemente creada Mesa de Participación de asociaciones de consumidores en la que se ha integrado la citada asociación (MPAC, 2016). En éstas se muestra a un consumidor más activo y exigente, que pide más información en el etiquetado de los alimentos, pero que a su vez es poco constante en su hábito de leer las etiquetas. Lo que más le interesa de las mismas es la fecha de caducidad, la lista de ingredientes y la cantidad de grasas. Valoran positivamente las alegaciones nutricionales y no le prestan demasiada atención a la información nutricional. Se dibuja en estas conclusiones a un ciudadano no muy interesado por la parte científica de la etiqueta, es decir, la composición nutricional, que es la que puede darle los datos relevantes para la integrar al alimento en su dieta. Hemos de tener en cuenta, que muchos de estos adultos que interpretan el etiquetado son padres de niños y adolescentes. En un reciente informe de la OCU (OCU, 2016) se indica que un 68% de los padres considera que el principal motivo de la obesidad de sus hijos es la genética, tendencias familiares y causas hereditarias, sin contemplar que la elección del alimento (basándose entre otras cosas en su etiquetado), de la dieta habitual, tenga una influencia de peso.

Está por confirmar si, efectivamente, se ha producido una disminución de la presencia de la publicidad en el etiquetado y los envases de los alimentos o bien las estrategias publicitarias están refinándose usando como reclamo otros elementos que tradicionalmente no han sido considerados publicidad, como las afirmaciones pseudo-científicas asociadas a la información nutricional (Schiff, 2012) o usar la ciencia como argumento, ya que ésta “vende” (Strange, 2008).

En definitiva, y mientras sigamos en la situación actual, debemos tener en cuenta en nuestras clases de ciencias que la educación y alfabetización en medios de comunicación siguen siendo las mejores estrategias para mitigar los efectos de la publicidad (Bell et al, 2009).

### **3.4. Perspectivas actuales en torno a la educación alimentaria**

La alimentación ha sido un tema al que se ha dedicado mucha atención en el ámbito educativo. Hay un acuerdo generalizado en la importancia que tiene capacitar al ciudadano con conocimientos y habilidades suficientes para poder practicar una alimentación saludable. Actualmente hay tres grandes enfoques diferentes que están sirviendo como referentes en salud, investigación y alimentación. El primero, denominado “alfabetización en alimentación” (Cullerton, Vidgen y Gallegos, 2012), se centra en capacitar para comprender la naturaleza de los alimentos y la importancia que tienen para la persona, así como la forma en que ésta puede obtener información acerca de sus alimentos. El segundo, denominado “técnicas o destrezas básicas en alimentación” (Vanderkooy, 2010), da importancia a las habilidades básicas a nivel individual y familiar en alimentación, entendiendo como tales, un conjunto de habilidades complejas necesarias

para proveer y preparar alimentos seguros, nutritivos y culturalmente aceptables por todos los miembros de la familia. Y el tercero, “las competencias en alimentación” (Food Standard Agency, 2007), acentúan el conjunto coherente de destrezas, habilidades y conocimientos esenciales sobre alimentación que los jóvenes deben poseer, comprender y ser capaces de aplicar. En esta línea competencial, algunos autores (España, Cabello y Blanco, 2014; Cabello, España y Blanco, 2016), han formulado la competencia para alimentación debido a la importancia que tiene para el alumnado, donde se organizan las capacidades que deben adquirirse en siete dimensiones: Los alimentos, el funcionamiento del cuerpo con respecto a la nutrición, cocinar, cultivar y elaborar alimentos, comprar alimentos, comer en compañía y la actividad física y el descanso.

Estas corrientes pueden influir en la elaboración de los currículos de los distintos países y también en la articulación de programas institucionales variados, encaminados a la mejora de los hábitos saludables, que pasa por una mejora de la actividad física y unas buenas prácticas alimentarias.

Por último, la investigación en la enseñanza de las ciencias, tiene un amplio espectro de trabajo, existiendo líneas de investigación diversas como veremos posteriormente y siempre orientadas a mejorar la educación alimentaria.

### **3.4.1. Programas institucionales**

No se trata en este momento de realizar un análisis exhaustivo de toda la bibliografía, sino de referenciar algunos datos de lo que viene haciendo a

nivel institucional y curricular así como en el ámbito de las investigaciones formales en este campo.

La alimentación ha sido tratada en las diversas leyes educativas que han existido. Su trasposición hacia los centros educativos se ha articulado a través de programas propios de los gobiernos autonómicos, o bien formando parte del propio currículo de las materias. Desde que se ha ido poniendo de manifiesto la problemática sobre la deficiente alimentación de nuestros jóvenes así como su repercusión sanitaria, han ido surgiendo distintas iniciativas a nivel estatal que han tenido, en muchos casos, su transposición a nivel escolar. Ejemplo de ellas son los programas THAO, sobre alimentación infantil (AESAN, 2007) y PERSEO (AESAN, 2008), de uso en la escuela de educación primaria, encuadrados dentro de la estrategia NAOS (Ballesteros et al, 2007), que ha marcado directrices de trabajo en campos distintos al educativo y los proyectos EVASYON o SHAPE UP en las comunidades autónomas. Al margen del grado de éxito obtenido por las mismas y entendiendo como válidos sus planteamientos, detectamos que la única solución planteada es la mejora de la actividad física de las personas participantes en los mismos.

A nivel autonómico, la Consejería de Educación de la Junta de Andalucía, tiene en marcha para cada curso varios programas para prevenir los malos hábitos de los escolares y ejemplificar una vida saludable. En la educación Primaria, articula programas de “Alimentación Saludable”, cuya finalidad es fomentar la sensibilización del alumnado sobre la importancia de la alimentación y del ejercicio físico para su salud. El “Plan de consumo de frutas” que pretende incrementar y consolidar la



proporción de frutas y hortalizas en la dieta infantil, contribuir a la mejora de los hábitos alimenticios, e institucionalizar en los colegios la semana de las frutas y hortalizas. En la ESO, los hábitos alimentarios responsables se fomentan a través de la participación de los centros escolares en programas educativos como “Creciendo en Salud” o “Forma Joven” que complementan la actividad diaria del currículo oficial.

### **3.4.2. Investigaciones y propuestas didácticas**

Los trabajos que se han realizado en el contexto alimentario, excluyendo la investigación didáctica, van encaminados principalmente al conocimiento de las enfermedades alimentarias. La anorexia y la bulimia son enfermedades con un alto contenido psicológico, de ahí que se encuentren más estudios en revistas especializadas, teniendo en cuenta distintos condicionantes como el índice de masa corporal (Cruz y Maganto, 2002; Ramos, Rivera y Moreno, 2010) o el auto concepto y la imagen de uno mismo (Esnaola, 2007), buscando soluciones para prevenirlas (Trias, 2002).

En la enseñanza de las ciencias, los trabajos han tenido un enfoque principalmente investigador y ligeramente menos innovador (Quintero, De las Heras, Jiménez-Pérez, 2014). En primer lugar, atendiendo a la investigación, se han tratado tópicos como el desarrollo de hábitos saludables (Nuñez y Banet, 2000; García y Rodríguez, 2011), que pueden ser enfocados desde la perspectiva de la globalización de la producción y el comercio de productos alimentarios, acentuando las diferencias que pueden crearse entre los países (del Carmen, 2010).

Se han estudiado las dificultades de aprendizaje que muestra el alumnado frente a los conocimientos y fenómenos alimentarios que se pretenden enseñar. Esto puede ser debido a factores externos, (Benarroch y Pérez, 2011), como por ejemplo los libros de texto en los que aparecen deficiencias tanto en la clasificación de los alimentos en sus respectivos grupos como en el uso de los recursos gráficos. En cuanto a los factores internos, se ha investigado sobre los conocimientos tienen los estudiantes sobre la composición de los alimentos, encontrándose unos resultados muy negativos en un estudio con adolescentes canarios (Zagalaz et al, 2010).

Las forma de aprender de los estudiantes se ha abordado, al investigar por ejemplo, sobre la comprensión de los procesos de digestión, tanto en primaria (García-Barros, Martínez-Losada, y Garrido, 2011), como en secundaria (Banet, 2008), most rándose en este último estudio los principales obstáculos encontrados en los modelos de la nutrición humana y sugiriendo la forma de construir conocimientos significativos en clase de ciencias.

Los huertos escolares son un recurso dentro del contexto alimentario que se ha usado tradicionalmente en los centros educativos, principalmente en la Educación Primaria, como vertebrador de propuestas didácticas que trabajan las competencias de forma integrada: La autonomía, el aprender a aprender, la toma de decisiones en grupo, la utilización de datos científicos para elegir cultivos...despertando en el alumnado no sólo el interés en estas tareas manipulativas (Holstermann et al., 2009), sino también facetas y potencialidades que difícilmente se pueden activar

consultando los libros (Escutia, 2009). Este tipo de experiencias se comparten de manera institucional, a través de las redes de huertos escolares presentes en muchas comunidades autónomas, como Madrid, Canarias o Asturias y también se fomenta su uso en la formación inicial de maestros (Eugenio y Aragón, 2016).

Desde el punto de vista de la innovación, y teniendo en el horizonte la necesidad de acortar la brecha existente entre la investigación y la práctica en el aula de ciencias (Pekarek, Krockover y Shepardson, 1996), hay autores que han diseñado propuestas didácticas innovadoras que pudiesen trasponerse al aula de ciencias. Han surgido iniciativas más lúdicas, donde se explican procesos implicados en la nutrición a través de un teatro (Benarroch, 2008) o de juegos (Filadelfo y Guridi, 2014).

El enfoque Ciencia-Tecnología-Sociedad (CTS) (Fensham, 1988), fueron adoptados por diversos autores para elaborar secuencias didácticas centradas en la alimentación tocando aspectos culturales y sociales (Membiela y Cid, 1998). En la misma línea, hay propuestas didácticas (Ramos et al, 2007), que plantean la resolución de problemas alimentarios de origen social. Además, las hay que aúnan aspectos de salud e higiene personal, higiene social, disciplina y consumo (Banet, Martínez y de Pro, 2001), trabajándose de forma integrada a través de la combinación de procedimientos, como por ejemplo, la resolución de problemas, la realización de predicciones, el análisis de datos y la elaboración de gráficos.

La enseñanza de las ciencias basada en el contexto (Gilbert, 2006), ha sido otro de los enfoques adoptados para contextualizar a través de

problemas cotidianos (España, Blanco y Rueda, 2012), la educación alimentaria. El consumo de agua embotellada ha sido usado para enseñar conocimientos físico-químicos (Rodríguez y Blanco, 2016). Se ha propuesto al alumnado la realización de la compra de alimentos (saludables), para el hogar a partir de un presupuesto dado, con la finalidad de trabajar una de las dimensiones de la competencia en alimentación (Garrido, et al., 2016) o se han tratado las diferencias entre el yogur y el yogur pasteurizado (Balaguer, García Díaz y Mantero, 2006).

### **3.4.3. Trabajos educativos sobre publicidad y alimentos**

Como se ha indicado, la publicidad sobre la alimentación representa un ámbito especialmente sensible por su relación con la salud y la calidad de vida de la población. Sin embargo, no es un tópico que haya sido abordado en la didáctica de las ciencias por muchos autores en nuestro país. Revisando la bibliografía anglosajona si aparecen algunas referencias más, aunque es un campo del que se necesitan más datos y estudios para poder evaluar sus resultados (Belova, Chang y Eilks, 2015).

En el campo de la investigación, se han realizado trabajos que han extraído datos sobre la comprensión de conceptos científicos que aparecen en la publicidad de productos alimentarios no tradicionales, como los alimentos funcionales (Eden, 2011; Lehenkari, 2003). Relacionado con esta temática, el trabajo de Hellsten (2002) es interesante ya que analizó el papel que juegan las ciencias de la vida para algunas empresas, a la hora de usar imágenes o metáforas publicitarias como un valor añadido en algunos productos, entre ellos alimentos. También se

han analizado los anuncios de los productos alimentarios dirigidos a los adolescentes (Benarroch y Pérez, 2011), con la finalidad de evidenciar en los mensajes, las ideas de bienestar, felicidad, diversión y éxito social, cuando lo que en realidad ofertan son productos poco saludables con alto contenido en grasas e hidratos de carbono.

En el campo de la innovación, se han realizado propuestas didácticas desde los ámbitos científico y matemático, que han tenido como contexto principal la composición nutricional de los alimentos y como secundario la publicidad. En este sentido, han sido usados para la aplicación de cálculos físicos (Müller y Vogt, 2014), de productos que venían anunciados en folletos publicitarios. Otro ejemplo lo encontramos en la construcción de la pirámide alimentaria (Sperry, 2012), a partir del análisis de alimentos del lineal del supermercado.

Otro ámbito de actuación ha sido el de desarrollar el pensamiento crítico en la elección de los alimentos. Desde edades más tempranas, a la hora de seleccionar alimentos en el recreo con alumnado de infantil (Bizzio et al, 2015), o c on estudiantes de secundaria, realizando una actividad interdisciplinar que concluía con la grabación de un anuncio publicitario (Calvo, 2011).

Como vemos queda mucho por hacer en el uso educativo de la publicidad de los productos alimentarios, para confirmar desde la enseñanza de las ciencias, que la publicidad es una fuente importante de información en la sociedad para que pueda llegar a comprender conceptos científicos gracias a los anuncios (Ippolito y Mathios, 1990). El uso de la publicidad

en la enseñanza de las ciencias puede ser una herramienta valiosa si se demuestra útil, interesante y funcional.

# **CAPÍTULO IV**

## **ARGUMENTACIÓN, MODELIZACIÓN Y PENSAMIENTO CRÍTICO COMO ASPECTOS IMPORTANTES DE LAS COMPETENCIAS CIENTÍFICAS**

---

### **4.1. Introducción**

### **4.2. Modelización**

### **4.3. Argumentación**

### **4.4. El pensamiento crítico**

### **4.5. Perspectivas del uso de la publicidad en la enseñanza de las ciencias**





#### 4.1. Introducción

En las últimas décadas se han planteado a nivel internacional cambios y reformas en los sistemas educativos que tienden hacia el desarrollo de las competencias clave en los alumnos. DeSeCo (2003), definió el concepto competencia clave como la capacidad que tiene la persona de responder a demandas complejas y llevar a cabo tareas diversas de forma adecuada, de tal forma que supone combinar varios tipos de habilidades prácticas y sociales, para lograr acción eficaz.

La competencia científica es definida como *la capacidad de emplear el conocimiento científico para identificar preguntas y obtener conclusiones basadas en pruebas, con el fin de comprender y poder tomar decisiones sobre el mundo natural y sobre los cambios que la actividad humana produce en él* (OCDE, 2006: 23). En ella pueden distinguirse tres capacidades básicas requeridas para su desarrollo: 1) identificar cuestiones investigables por parte de las ciencias y el camino que hay que seguir para investigarlas; 2) explicar o predecir fenómenos científicamente, es decir, usar modelos, y 3) usar pruebas, lo que habitualmente entendemos como argumentar. Aunque a efectos analíticos estas tres capacidades se traten por separado, se encuentran estrechamente vinculadas (Jiménez Aleixandre *et al.*, 2009).

Este constructo ha amparado en la investigación educativa planteamientos y perspectivas muy diferentes, aunque existen algunos puntos en común, como son la argumentación y la modelización, que aparecen incluidos como parte de los conocimientos y capacidades que ayudan a desarrollar

en los alumnos lo que se denomina prácticas científicas por la National Research Council (NRC, 2012). En este capítulo se muestra la importancia que tienen dos de estas tres dimensiones (la modelización y la argumentación) y en tercer lugar, se aborda el estudio del pensamiento crítico, que incluye, en última instancia, la movilización de estas competencias.

#### **4.2. Modelización**

La modelización es una capacidad que se considera importante dentro de los contextos nacionales e internacionales de todas las ciencias (Chamizo, 2010). Las prácticas científicas consideradas fundamentales (NRC, 2012), para que un ciudadano esté formado científicamente, incluyen (dimensión 2), el desarrollo y el uso de modelos, que permiten dar explicaciones de los fenómenos naturales, realizar predicciones y analizar sistemas para evitar posibles fallos. Se propone así, que se realicen ejercicios que incluyan diagramas, réplicas físicas, representaciones matemáticas y simulaciones por ordenador, manifestando por un lado la utilidad que pueden tener para construir un modelo mental del fenómeno y por otro, las limitaciones en cuanto al rango de validez de su aplicación o precisión.

En el nuevo marco de referencia para las ciencias que ha realizado PISA (OCDE, 2016), las competencias científicas evaluadas se concretan en tres: explicar fenómenos científicamente, evaluar y diseñar investigaciones científicas, e interpretar datos y evidencias científicamente. La adquisición de cada una de estas competencias se manifiesta mediante varias capacidades asociadas, encontrando la de

identificar, utilizar y generar modelos y representaciones explicativos formando parte de la primera de estas competencias. Una interpretación de las competencias científicas contempladas en PISA (OCDE, 2006), ha sido realizada a nivel nacional con la finalidad de hacerla más útil para la práctica educativa (Pedrinaci et al., 2012; Cañal, 2012). En este enfoque también ha sido contemplada la capacidad de utilizar los conceptos y modelos científicos para analizar problemas dentro de la dimensión conceptual de la competencia.

El reconocimiento de la importancia de los modelos conceptuales comenzó a producirse a mediados del siglo pasado por Campbell (1957), al proponer respecto al modelo de movimiento para las partículas de gas, la constitución de un nivel explícito de pensamiento para explicar las observaciones empíricas. Con el paso del tiempo, diversos autores han trabajado en esta línea, remarcándose su importancia en múltiples ocasiones, debido a su contribución para la construcción y difusión del conocimiento (Justi y Gilbert, 2002).

#### **4.2.1. Referentes**

Tres son los factores que consideramos determinantes a la hora de abordar la enseñanza de modelos en la investigación educativa: El concepto de modelo científico, el significado del modelo didáctico y la importancia de los modelos mentales.

## *1. El modelo científico*

Giere (1988), acuña la noción de modelo científico que nosotros hemos adoptado para nuestro trabajo:

- Un modelo es una representación simplificada de la realidad, situándose a caballo entre las teorías científicas y el mundo real.
- Los modelos se construyen a partir de las experiencias individuales y colectivas.
- Los modelos tienen grado de calidad: Su importancia radica en la utilidad para interpretar hechos conocidos, capacidad para realizar predicciones que lo validen y aplicabilidad en la resolución de problemas.
- El trabajo científico refuerza o debilita el modelo en la medida en que contrasta lo que está sucediendo realmente con el modelo explicativo.

Según este autor, los modelos al situarse entre la realidad y el mundo de las ideas, ocupan el núcleo central de la actividad científica, pues la elaboración y uso de los modelos para contrastar la realidad es característica fundamental de la ciencia.

## *2. El modelo didáctico*

La visión de modelo científico se concreta en el campo didáctico (Gilbert, Boulter y Elmer, 2000) en términos de una representación de una idea, objeto, acontecimiento, proceso o sistema, creado con un objetivo específico. En la enseñanza de las ciencias, no solo hemos de tener en

cuenta el modelo científico formulado, sino el modelo didáctico que se propone para la adecuada comprensión del fenómeno científico. En la ciencia escolar han de aparecer simplificaciones de los modelos científicos complejos, adaptándolos para que el alumnado, que carece de conocimientos, pueda entender el fenómeno científico. Por tanto, los modelos científicos no pueden ser trasladados a la escuela de forma literal, debido a su complejidad ya que pueden estar dirigidos a un público con cierto grado de formación. Justi (2006) propone que hay que adaptar los modelos científicos al contexto escolar y, en la misma línea, Sanmartí y Sardá (2000), abogan por reestructurarlos para adecuarlos a la ciencia escolar: el profesorado puede saltar de un tipo de representación a otra en su enseñanza, pero el alumnado carece de conceptos y vocabulario específico que le permita anclar en su estructura cognitiva el nuevo conocimiento (Galagovsky y Adúriz-Bravo, 2001), optando por el aprendizaje memorístico. No obstante, no debemos conformarnos con que los alumnos comprendan los modelos ya establecidos, sino que tenemos que ser capaces de desarrollar en ellos la competencia para el acto de modelar (Harrison y Treagust, 2000). Por tanto, esta trasposición de modelos ha de hacerse de forma cuidadosa, revisando incluso los libros de texto escolar, pues, se han encontrado cuestiones como el uso indiscriminado, secuencial y alternativo de diferentes modelos científicos que podrían propiciar la confusión en la comprensión de los mismos (Adúriz-Bravo y Galagovsky, 1997).

### *3. El modelo mental*

El último factor que hemos contemplado para cerrar el marco de referencia es la interpretación mental que la persona hace de un fenómeno científico. Esto es distinto al modelo científico propuesto o la adaptación escolar que se hace de él, pues es la representación que el individuo hace del mundo exterior cuando quiere comprender o predecir situaciones (Vosniadou, 1994). El modelo mental es una representación interna que hace la persona para comprender la naturaleza (Johnson-Laird, 1983). Se genera como producto de la interacción entre el modelo científico mostrado a través de textos, imágenes o combinaciones entre ambos y sus conocimientos previos (Perales y Jiménez, 2002). Se entiende que los modelos mentales son estructuras flexibles y dinámicas (Vosniadou y Brewer, 1994), que se elaboran a través de un proceso cognitivo de activación y toma de decisiones.

Teniendo en cuenta estas premisas, se postula que el aprendizaje consiste en la evolución cognitiva a través de distintos modelos intermedios que toman como referente el modelo aceptado por la comunidad científica (Clement, 2000). Este aprendizaje se realiza debido a que coexisten concepciones y modelos iniciales útiles, a los que se ancla el nuevo modelo generado, a partir del modelo objeto de estudio. En nuestra investigación, hemos tomado como marco teórico la adaptación que Oliva et al (2003), realizan de este esquema de aprendizaje anterior:

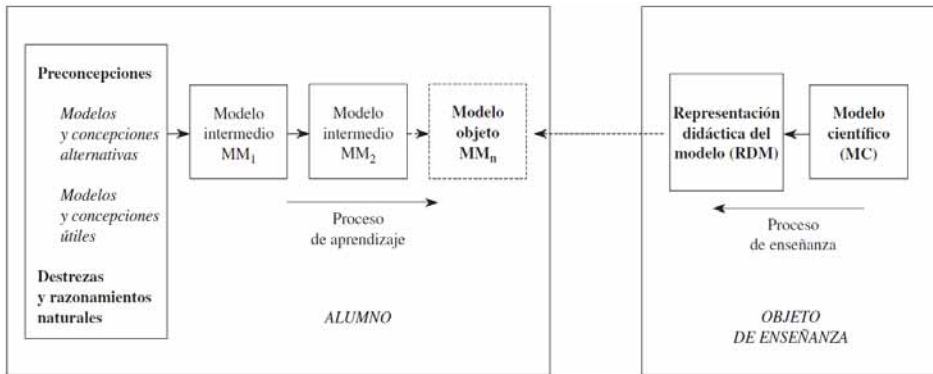


Fig. 4.1. Adaptación del esquema de Clement (2000), realizado por Oliva et al. (2003)

Como vemos en la fig. 4.1. en este esquema se contemplan los factores clave considerados como modelo mental, modelo didáctico y modelo científico, estableciendo la relación que existe entre ellos.

#### 4.2.2. La enseñanza de los modelos y la modelización

La importancia que los modelos desempeñan en la enseñanza de las ciencias descansan en las finalidades que tienen (Justi, 2006):

- Aprender ciencia, ya que el alumnado debe aprender a describir, explicar, comprender y predecir fenómenos que ocurren en la naturaleza
- Aprender sobre ciencias, entendiendo y valorando el papel que ocupan los modelos en el desarrollo y la difusión de la actividad científica

- Aprender a hacer ciencia, donde el alumnado tiene que ser capaz de crear, expresar y comprobar sus propios modelos.

Profundizando en esta última finalidad, hemos de considerar, los niveles de complejidad propuestos por Justi y Gilbert (2002), que pueden ser considerados como grados de adquisición de la competencia en modelización:

- a) Aprender modelos a través de los modelos enseñados.
- b) Aprender a usar modelos.
- c) Aprender a revisar y cambiar los modelos que ya conocen.
- d) Aprender a reconstruir modelos ya existentes.
- e) Aprender a crear modelos nuevos

La competencia del estudiante ante cualquiera de estas tareas requiere disponer de las capacidades que se necesitan para realizar las anteriores, de ahí la complejidad creciente de dicha gradación que puede considerarse en cierta forma como un itinerario de progresión en la tarea de modelar (Oliva y Aragón, 2009; Aragón, Oliva y Navarrete, 2014).

Por tanto, además de la importancia que tienen los modelos, se hace visible otro aspecto importante que hemos de incluir en nuestras clases de ciencias y es el de modelizar (Caamaño, 2011). Cuando se habla de modelizar, se hace referencia tanto al proceso de transformación del mundo que se produce cuando se piensa científicamente acerca del mismo, como a la actividad sistemática que llevan a cabo los científicos



para construir y aplicar el conocimiento científico (Halloun, 1996). El proceso de modelización puede entenderse como construir analogías sencillas de conceptos más complejos (Oliva y Aragón, 2009). La analogía (Aragón et al, 1999), se define como una comparación entre dos dominios de conocimiento que mantienen una cierta relación de semejanza entre sí. Para que una analogía tenga validez ha de ser un recurso accesible y disponible para el estudiante y además, ser útil en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Dagher, 1995).

#### **4.2.3. Investigaciones y propuestas didácticas**

La modelización ha sido abordada en la investigación didáctica de nuestro país, desarrollando estudios que confirman el éxito del uso de analogías en la comprensión de modelos explicativos (Oliva et al, 2003), discutiendo la naturaleza y el papel de las mismas como herramientas de acercamiento de los alumnos a los modelos (Oliva y Aragón, 2009), y analizando la evolución de los modelos explicativos en el ámbito del cambio químico en una propuesta didáctica donde las analogías tenían un papel protagonista en el aprendizaje (Aragón, Oliva y Navarrete, 2013). Estos autores han trabajado para desarrollar y evaluar el segundo nivel de la competencia en modelización, el uso y la aplicación de modelos, ya que es necesario que los alumnos aprendan además de los modelos de la ciencia escolar, capacidades y valores para trabajar con ellos, aplicarlos, analizarlos críticamente, y también reconstruirlos para hacerlos evolucionar hacia otros más avanzados (Justi y Gilbert, 2002). Han postulado cuatro dimensiones (Aragón., Oliva-Martínez, Navarrete, 2014), que pueden trabajarse a través de analogías concretas:

1. Representar mediante imágenes y simulaciones tanto procesos como sistemas.
2. Interpretar la realidad de forma verbal mediante los modelos ya aprendidos.
3. Aplicar los modelos aprendidos a situaciones de indagación o incertidumbre: formular problemas, diseñar experiencias o realizar predicciones.
4. Estimar la utilidad de los modelos como instrumentos racionales e imaginativos para comprender el mundo.

Las investigaciones realizadas se han centrado sobre dos campos de actuación. Por un lado, se ha analizado el concepto de modelo que aparece históricamente en la enseñanza de las ciencias (Chamizo, 2007), a través de las ilustraciones e imágenes que utilizan los libros de texto para representar los modelos que habitualmente forman parte de los currículos de la ciencia escolar: físico-químicos (Jiménez, Hoces y Perales, 1997; 2001; Pro, Valcárcel y Sánchez, 2008; Matus, Benarroch y Perales, 2008), matemáticos (Serradó, 2006), y biológicos (Perales y Jiménez, 2002), encontrándose deficiencias en la mayoría de los análisis. Por otro lado, se han realizado estudios destinados a vislumbrar las concepciones que el alumnado tiene sobre estos mismos modelos escolares, que son utilizados con frecuencia para explicar procesos o fenómenos en las distintas disciplinas científicas, como por ejemplo, el enlace químico (García. y Garritz, 2006), los fenómenos ópticos (Martínez y García, 2008), las fuerzas intermoleculares (Galagovsky, Di Giacomo y Castelo,

2009), la diversidad de la materia (Martínez , García y Suárez, 2005), la presión atmosférica (García y Martínez, 2007), el modelo heliocéntrico (Jiménez-Liso, López-Gay y Martínez, 2012) o distintas situaciones y conceptos matemáticos (Damiani, et al., 2000).

En biología se ha investigado sobre el modelo de respiración en la fotosíntesis (González, García y Martínez, 1998), el modelo de nutrición (González, Martínez y García, 2013), sobre la construcción de las ideas en torno al modelo de visión humana (Gómez, 2013). También se ha trabajado en conocer las impresiones que el alumnado tiene acerca de los distintos sistemas orgánicos (Reiss y Tunnicliffe, 2001), a través de los dibujos que los estudiantes hacían al respecto, aunque se ha prestado una mayor atención al sistema digestivo (Banet y Núñez, 1988; 1989; 1996), poniendo de manifiesto los inconvenientes más usuales para su enseñanza y se ha demostrado que aunque hay un buen conocimiento de los órganos internos, hay dificultades en relacionar globalmente como sistema todos ellos (Mayoral, González y Naranjo, 2016; Reiss et al., 2002). Por último, también se han tenido en cuenta las apreciaciones que los docentes tienen sobre el modelo del aparato digestivo (Bahamonde y Pujol, 2009; Bahamonde y Gómez, 2016), encontrándose hallazgos que pueden ser utilizados en la formación del profesorado para mejorar la práctica de aula.

Aunque son numerosos los trabajos sobre el sistema digestivo, no hemos encontrado referencias en la investigación educativa, para un modelo que describa las interacciones que se producen en la mucosa intestinal entre el sistema inmune, la flora bacteriana y los patógenos, quizá porque no tiene

la misma importancia en la ciencia escolar el funcionamiento del sistema inmune (Azuaga, Benarroch, y González, 2002), que el resto de sistemas orgánicos. Sin embargo, la publicidad está proponiendo modelos pseudocientíficos (Vílchez, Romero y González, 2015), para explicar fenómenos vinculados a la nutrición (García y Martínez, 2009), encontrándonos de forma destacada al grupo de los alimentos probióticos. Por tanto, utilizar estos modelos publicitarios en el aula nos ofrece la oportunidad (McSharry y Jones, 2002) de ser utilizados para enseñar ciencia (Arconada, 2006), a través de la televisión (Ezquerro, 2003b), de forma atractiva (Belova y Eilks, 2014a), respondiendo a los problemas que demandan los ciudadanos (Millar, 2006; Caamaño, 2005).

Una forma de abordarlo podría ser encontrando la sinergia entre argumentación y modelización (Böttcher y Meisert, 2011), para conseguir que los estudiantes argumenten a favor o en contra de la validez de un modelo, con lo que en definitiva, los están evaluando y revisando (Justi y Gilbert, 2002; Aragón, Oliva-Martínez y Navarrete, 2014).

### **4.3. Argumentación**

Las prácticas científicas se corresponden con las formas de trabajar de la comunidad científica, de tal forma que hay que promover en el aula prácticas relacionadas con los procesos de producción, elaboración, comunicación y evaluación del conocimiento (Kelly, 2008). Uno de ellas es la argumentación. La argumentación está encaminada a la resolución racional de cuestiones, preguntas y problemas (Siegel, 1995), siendo una herramienta que juega un papel protagonista en la construcción de explicaciones, modelos y teorías (Toulmin, 1958). Este aspecto de la

ciencia ha sido tratado ampliamente a lo largo de la historia por la filosofía de la ciencia. Puede considerarse que el primer gran autor que estudió el argumento fue Aristóteles a través del pensamiento lógico (Gross y Walzer, 2000). Y a partir de la lógica aristotélica se fomentó el enfoque de la lógica formal, que asocia la validez de un argumento con la producción de silogismos correctos, es decir, que las afirmaciones son adecuadas siempre que la conclusión esté apoyada en las premisas iniciales.

A mediados del siglo pasado, Toulmin (1958), realizó una aportación importante a este campo, a través de su esquema TAP (Toulmin Argument Pattern), que considera que un argumento contiene varios componentes: (a) Las evidencias o pruebas (grounds), que se conectan a través de la (b) justificación (warrant), para poder establecer una (c) conclusión (claim). Existe además, (d) el respaldo, por ejemplo sobre estudios anteriores (backing), (e) el calificador modal que indica la fortaleza de la conclusión (Modal qualifiers) y (f) la refutación (Rebuttals), que se refiere a las posibles discrepancias. A partir de este esquema propuesto por Toulmin, han sido muchos los autores que han desarrollado líneas de trabajo que siguen profundizando, a lo largo de distintas disciplinas, en el desarrollo de la argumentación.

#### **4.3.1. Referentes**

La importancia de la argumentación en clase de ciencias se ha puesto de relevancia de un tiempo a esta parte, ya que la educación científica implica tanto a aprender ciencia, en lo que concierne a contenidos epistemológicos, y aprender a hacer ciencia, que considera necesario

desarrollar las capacidades de indagación propias de la ciencia (Hodson, 2003), entre las que se encuentra el desarrollo y evaluación de los argumentos (Duschl, 1998). Por tanto, hacer ciencia, implica proponer y discutir ideas, evaluar alternativas y elegir entre diferentes explicaciones (Jiménez-Aleixandre y Díaz de Bustamante, 2003), entendiendo los criterios que sigue la ciencia para evaluar las evidencias (Osborne, Erduran y Simon, 2004b).

Es incuestionable que la argumentación forma parte de la ciencia, sin embargo, esta capacidad no se ha estado trabajando todo lo deseable en clase de ciencias (Osborne, 2010), de tal forma que el alumnado no tiene las oportunidades que debiera en el aula para poner en práctica la argumentación (Duschl y Osborne, 2002), encontrándose en los estudiantes, dificultades en la producción y selección de argumentos relevantes desde el punto de vista científico (Sardá y Sanmartí, 2000).

Las prácticas científicas consideradas fundamentales (NRC, 2012), para que un ciudadano esté formado científicamente, incluyen (dimensión 7), la construcción de argumentos basados en evidencias. La evaluación de los conocimientos estableciendo la relación entre teoría y evidencia, dando sentido a los patrones de datos, son aspectos que se recogen como parte de la argumentación. Si revisamos el resto de dimensiones, para crear un argumento adecuado, también se requiere la movilización de la dimensión 4, analizar e interpretar datos, y de la 8, obtener, evaluar y comunicar información, por lo que se considera importante el hablar y comunicar ciencia (Erduran, Ozdem y Park, 2015). Se resalta a su vez, que la argumentación conlleva la capacidad de detectar la “mala ciencia”

(NRC, 2012, p.71), lo que supone convertirse en un ciudadano que realiza evaluaciones de la información científica que aparece en los medios de comunicación y por ende, ser un consumidor crítico capaz de cuestionar la validez de cualquier argumento basado en la ciencia.

Las competencias científicas recogidas en PISA (OCDE, 2006), que siguen presentes en el enfoque actual (OCDE, 2016), incluían como prioritarias desarrollar en el alumnado las capacidades que les permitiesen: Identificar cuestiones y preguntas científicas; explicar y predecir fenómenos científicos y utilizar pruebas científicas para elaborar y comunicar conclusiones y para identificar los supuestos, pruebas y razonamientos que las sustentan. Como vemos, estas capacidades llevan implícitas el adecuado uso de la argumentación, en tanto en cuanto, se han de utilizar pruebas para evaluar la validez del problema científico.

La preocupación por la enseñanza de la argumentación en los países europeos se hizo patente a través de las recomendaciones curriculares del Parlamento Europeo sobre las competencias que debía tener el ciudadano (EU, 2006), integrándose en los currículos de los distintos países (Jiménez y Erduran, 2008).

La enseñanza de la argumentación ha de hacerse a través de actividades y estrategias pedagógicas adecuadas (Osborne, Erduran y Simon, 2004a), por lo que se diseñaron materiales didácticos que ayudaran al profesorado a la implementación en clase de ciencias de actividades que desarrollasen la argumentación. Ejemplo de ellos son el proyecto “IDEAS” *Ideas, evidence and argument in science* (Osborne, Erduran, y Simon, 2004a) y “Mind the Gap” *Learning, Teaching, Research an Policy in Inquiry-*

*Based Science Education* (Jorde, 2009), que se trabajó en nuestro país de forma más intensa por Jiménez Aleixandre y otros (2009).

Otra línea de trabajo destinada a aumentar el peso que la argumentación tiene en la enseñanza de las ciencias, han sido las adaptaciones realizadas de las dimensiones científicas de PISA (OCDE, 2006) para dotarlas de sentido respecto a los currículos oficiales. En este sentido, se han concretado a través de subcompetencias que pueden guiar en el diseño de actividades que permitan argumentar a favor o en contra de las conclusiones, e identificar los supuestos, las pruebas y los razonamientos en la obtención de los mismos (Cañas, Martín-Díaz y Nieda, 2007). También se ha hecho una aportación más reciente por parte de Pedrinaci y Cañal (Pedrinaci et al.; Cañal, 2012), donde se contempla la capacidad de formular conclusiones fundamentadas y la capacidad de valorar la calidad de una información en función de su procedencia y de los procedimientos utilizados para generarla, como parte de los conocimientos necesarios para ser competente desde la perspectiva científica.

Otro aspecto importante para nuestro estudio era acotar las diferencias entre argumento, entendido como producto final que forma parte de una respuesta y argumentación, referida a una capacidad más compleja destinada a ensamblar los componentes del argumento (Kuhn, 2005). En este sentido, hemos tenido como referente el modelo de argumento científico que propone Jiménez Aleixandre (2010) a partir del esquema de Toulmin (1958): “Argumentar consiste en ser capaz de evaluar los enunciados en base a las pruebas, es decir, reconocer que las conclusiones y los enunciados científicos deben estar justificados, en otras palabras



sustentados en pruebas” (Jiménez Aleixandre, 2010, p.23). Vamos a desarrollar cada componente a continuación:

- **Conclusión:** Enunciado de conocimiento que se pretende probar o refutar. Las explicaciones causales de los fenómenos naturales son un ejemplo claro de conclusión: La materia está formada por átomos, la tierra da vueltas alrededor del sol... Si un enunciado aún no ha sido contrastado, se habla de una hipótesis.
- **Prueba:** Observación, hecho o experimento al que se acude para evaluar el enunciado. A veces se usa el dato como sinónimo, pero presenta algunas diferencias, por el contexto de uso. Los datos son informaciones científicas, magnitudes, cantidades. Por ejemplo, la composición nutricional de un alimento es un ejemplo de dato que puede ser utilizado como prueba para mostrar la validez del enunciado.
- **La justificación (no “garantía”):** Relaciona conclusión y pruebas. Su papel consiste en mostrar cómo llegar a la conclusión desde los datos. A veces este elemento es esencial para el argumento, pues es el que determina la comprensión de la utilización de la prueba para apoyar el enunciado.

Este esquema se ha probado para fomentar el trabajo de argumentación en clase de ciencias a través de propuestas didácticas de aula y ha resultado adecuado (Puig, Bravo y Jiménez, 2012). La aplicación de estrategias didácticas que permitan generar espacios destinados a la crítica y las discusiones (Belova y Eilks, 2014a), por ejemplo evaluando críticamente

afirmaciones de otros (Zohar y Nemet, 2002), enseña al alumnado a fundamentar decisiones y apoyar justificaciones y refutaciones (Kuhn, 1991; Henao y Stipcich, 2008). En este sentido, la evaluación de los argumentos que se presentan en la publicidad utilizando el esquema de Jiménez Aleixandre ofrece una oportunidad didáctica interesante, pues tal y como vimos en el capítulo 2, la publicidad utiliza argumentos emocionales y racionales (Bassat, 1998; Martínez, 1998).

#### **4.3.2. Investigaciones y propuestas didácticas**

La argumentación ha sido una dimensión de la ciencia que ha sido abordada desde distintas perspectivas a lo largo de la investigación educativa. Desde el año 2006, se ha experimentado un aumento en la actividad de las publicaciones de todas las áreas de conocimiento implicadas en el enfoque STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*), según comprueban Erduran, Ozdem y Park (2015).

En primer lugar, podemos remarcar la importancia que ha tenido determinar el papel del lenguaje a la hora de construir el conocimiento científico y aprender a comunicarlo a través de argumentos adecuados (Baker, 2009; Henao y Stipcich, 2008; Sutton, 2003). En segundo lugar, ha tenido relevancia la evaluación con el esquema de Toulmin de los argumentos de los estudiantes (Simon, Erduran y Osborne, 2006; Von Aufschnaiter, et al, 2008; Sanmartí y Calvet, 2003), desarrollando una herramienta analítica para establecer grados de calidad en los mismos (Erduran, Simon y Osborne, 2004).

Con lo que respecta al profesorado, se ha investigado para enseñar a argumentar a futuros profesores de ciencias naturales (Meinardi et al, 2004), publicándose obras que constituyen un compendio de propuestas de investigación (Buty, C. y Plantin, 2008), donde se abordan distintos enfoques sobre la argumentación que pueden valer al profesorado para aplicar estrategias didácticas en el aula. En este sentido, se ha trabajado para salvar la brecha entre la investigación y su transferencia al aula (Erduran y Xiaomei, 2010).

Las propuestas didácticas de innovación, destinadas a la implementación en el aula, han puesto el acento en la adecuada utilización de las pruebas para articular una buena argumentación científica, como por ejemplo, a través de la realización de inferencias mediante una secuencia de huellas de animales, alcanzando un alto grado de complejidad en los argumentos dados por el alumnado (Blanco y Díaz de Bustamante, 2014) o para resolver un problema de gestión de recursos marinos (Bravo, 2012). Otra línea de trabajo ha sido la utilización de las cuestiones sociocientíficas (Kolstø, 2006), que contextualiza los conocimientos científicos (Prieto, España y Martín, 2012), que se llevan al aula, constituyendo una práctica adecuada para que el alumnado desarrolle la argumentación (Lewis y Leach, 2006; Simonneaux, 2008), por ejemplo a través de debates (Ruiz, Solbes y Furió, 2013). Trabajar con este tipo de propuestas, que tienen interés social y que podrían explicarse a través de una relación causal, como la correspondencia entre la genética y la inteligencia (Puig, 2010), contribuyen al desarrollo de la competencia argumentativa del alumnado (Solbes, Furió y Ruiz, 2010).

Uno de los aspectos que no ha sido abordado en profundidad es el de usar el contexto de la alimentación para el desarrollo de propuestas didácticas que trabajen la argumentación. En esta línea, se ha sugerido que se incluya en el currículo el conocimiento de la ciencia presente en los procesos de compra (Ezquerro, Fernández-Sánchez y Cabezas, 2013), y se han desarrollado actividades que ayudan a realizar de forma argumentada la compra de alimentos, trabajándose como parte de la competencia en alimentación (Cabello, España, y Blanco, 2016; Cabello et al, 2016), pero no hemos encontrado en la bibliografía muchas más referencias a esta temática.

Respecto a los trabajos realizados en el campo de la enseñanza de las ciencias, encaminados a desarrollar estrategias que permitan trabajar la argumentación utilizando un contexto tan importante como la publicidad, hemos encontrado algunas referencias internacionales como las de Stuckey, Lippel y Eilks (2012) y Belova y Eilks (2014b) que han desarrollado actividades para el aula de ciencias, en la que los estudiantes tienen que elaborar sus propios anuncios con contenido científico para posteriormente, criticar, validando o refutando, los argumentos de los anuncios de los compañeros (Kuhn, 1991). Pero tal y como indican esos mismos autores (Belova, Chang y Eilks, 2015), se precisa de un aumento de la investigación educativa en este campo.

#### **4.3.3. La publicidad en los argumentos**

Las recomendaciones dadas por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) respecto a los hábitos de consumo (UNESCO, 2011), resaltan que los estudiantes deben

aprender a identificar y evaluar los mensajes ocultos que hay tras la publicidad, con la finalidad de llegar a ser consumidores responsables. Parece ser que estas recomendaciones han sido recibidas desde otras áreas de investigación, donde se han realizado trabajos encaminados a detectar la forma en la que la publicidad de alimentos hace uso de los reclamos de salud y científicos (González 2013; 2016), existiendo incluso un riguroso estudio de la prensa escrita (Rey, 2012), que afirma encontrar que la ciencia es un argumento de compra utilizado habitualmente por los publicistas, de tal forma que, “es tanta la terminología científica que figura en la publicidad de alimentos que el cuerpo del texto termina convirtiéndose en el prospecto de un fármaco” (Rey, 2012. p.136) y por otro lado, otros autores afirman que “la publicidad y los medios de comunicación en general, asocian a su discurso persuasivo una determinada idea de ciencia basada en un conocimiento verdadero y absoluto” (Medina, Sorbías y Ballano, 2007. p.87).

Consideramos que podemos abordar esta demanda social desde la enseñanza de las ciencias, a partir de la apertura como mínimo de dos vías, que generan preguntas susceptibles de investigarse: ¿Cómo criticar los argumentos que aparecen en la publicidad con los alumnos en el aula? Que conduciría probablemente al diseño de propuestas didácticas en el marco de los problemas sociocientíficos. Y la segunda ¿Influye la publicidad en los argumentos dados por los alumnos al decidir sobre el consumo de un producto? Que implica un proceso profundo de investigación que necesitaría de una metodología de análisis que permitiese llevarlo a la práctica.

Nuestra investigación, pretende, entre otras cosas, ofrecer la herramienta metodológica que podría ayudar a responder a la segunda pregunta. Para ello, además de establecer la fundamentación que hemos realizado sobre el argumento y su análisis didáctico, debemos de atender a otros dos aspectos: El primero, entender la procedencia de las ideas que los alumnos manifiestan en las respuestas escolares y que no han sido explícitamente enseñadas en el aula (Oliva, 1996), y el segundo, establecer, si la hay, una relación entre la estructura de los argumentos publicitarios y los componentes del argumento científico.

### *Procedencia de las ideas del alumnado*

Las ideas que el alumnado manifiesta de forma espontánea en el aula pueden provenir de muchos ámbitos: de sus percepciones (Driver, Guesne y Tiberghien 1985), el uso del razonamiento causal simple (Andersson 1986) o de la influencia cultural y social (Solomon 1987). Debido a esta diversidad, hemos tomado como referencia la teoría de las concepciones alternativas que propone Pozo (1989), que nos ayuda a establecer un origen de las ideas que aparecen en las intervenciones del alumnado:

1. Origen sensorial: Las concepciones espontáneas. Este tipo de ideas se formarían de forma espontánea, con la finalidad de dar respuesta a sucesos o estímulos sensoriales que constituyan un problema, entre otras razones, por su influencia en la vida cotidiana, de tal forma que se busca una causa que permita predecir una respuesta, en forma de regla simplificadora para aplicarla en posteriores ocasiones. Ejemplo de ellas son:

- a) La semejanza entre causa o efecto: La realidad se observa y el modelo que la explica (Si hace calor hay que quitarse la ropa, porque la ropa da calor).
  - b) La contigüidad espacial: La cercanía o el contacto físico entre causa y efecto (Si duele el estómago se debe a lo último que se ha ingerido).
  - c) La covariación cualitativa entre causa y efecto: Las variables relevantes serán aquellas que se produzcan siempre que se produce el efecto (Si se tiene dolor de cabeza y fiebre, y siempre se toma un antibiótico, aunque lo diga el médico se termina creyendo que el antibiótico cura la gripe. Pero si no se tiene fiebre, aunque el médico recete un tratamiento de varios días, no se toma el antibiótico por no existir síntomas).
2. Origen cultural: Las representaciones sensoriales. Tienen su origen en el entorno social y cultural en el que vive el alumno. Las concepciones del grupo social son compartidas por todos los individuos, entre los que se encuentra el estudiante, que las asimiladas como un tipo de conocimiento alternativo. Son ejemplo de ello, las creencias sociales de hechos y fenómenos que son transmitidos mediante los medios de comunicación y de forma particular, por la publicidad.
3. Origen escolar: Las concepciones analógicas. Los aprendizajes escolares generan ideas que influyen a su vez, en los posteriores aprendizajes. El alumno asimila las ideas de la ciencia escolar de forma analógica a sus otras fuentes de conocimiento científico que

tiene sobre el mundo que le rodea. Ejemplos de ellos son las confusiones habituales que se hacen de los conceptos microscópicos en los ámbitos cotidianos.

Por último, se ha tenido en cuenta también, cuáles son los factores implicados en el afloramiento de las ideas en el pensamiento espontáneo ante los efectos (Pozo et al, 1991), es decir, la manera en la que se recupera la información en la memoria para dar una respuesta ante una tarea determinada. Puede ser en función de la recencia (por ser información reciente), de recuencia (por ser respuestas exitosas habitualmente) o por la saliencia: “de tal forma que es la información más «vívida», la que se recupera más fácilmente, incrementando la probabilidad subjetiva de que ese fenómeno vuelva a ocurrir. Este efecto vendría a mostrar que las representaciones más abstractas se recuperan más difícilmente que las más concretas en contextos concretos” (Pozo et al, 1991. p.86). Esto puede explicar que una de las estrategias publicitarias más habituales por el éxito que conlleva, sea la introducción de figuras e imágenes llamativas con contenido científico, como por ejemplo los símbolos químicos, en contextos muy acotados como son los envases de alimentos o incluyéndolos como imagen fija en los spots publicitarios, debido a que hay una alta probabilidad de que sea una información fácilmente recordada por el consumidor.

### *Estructura del argumento publicitario y componentes del argumento científico*

Si consultamos la estructura que propone Bassat (1998) para construir argumentos racionales en la publicidad (véase el apartado 2.2.2), vemos



como la ciencia puede ser usada como justificación. A raíz de este hecho, podemos detectar que hay cierta similitud con los componentes del argumento científico de Jiménez Aleixandre (2010), de tal forma que:

<b>Argumento publicitario</b>	<b>Argumento científico</b>
Justificación	Pruebas
Promesa	Conclusión
Forma y tono	Justificación

Fig. 4.2. Posible similitud entre la estructura del argumento publicitario y los componentes del argumento científico

Como vemos, lo que Bassat llama *justificación*: “las razones que apoyan la promesa”, tienen similitud con lo que Jiménez Aleixandre llama *pruebas*: “hecho al que se acude para evaluar el enunciado”. La *promesa*: “el beneficio relevante que nace de los problemas del consumidor y que el producto soluciona”, guarda relación con la *conclusión*: “Enunciado de conocimiento que se pretende probar o refutar”, es decir, tanto la *promesa* como la *conclusión*, se sustentan en la *justificación* y las *pruebas* respectivamente. Por último, la *forma y el tono* son entendidas como: “Establecer una relación entre la promesa y la justificación, de tal forma que tenga sentido para el público”, se parece a la *justificación*: “Relaciona

conclusión y pruebas. Es decir, muestra cómo llegar a la conclusión desde los datos”. En ambos casos, este componente es necesario para establecer una relación entre los otros dos y cerrar el argumento adecuadamente.

Si tenemos en cuenta el proceso cognitivo propuesto por Pozo, y consideramos la similitud entre el argumento publicitario y el argumento científico, podría resultar que los elementos pseudocientíficos contenidos en los argumentos de la publicidad, entrarían a formar parte de los argumentos del consumidor, gracias a los medios de comunicación, de esta manera:

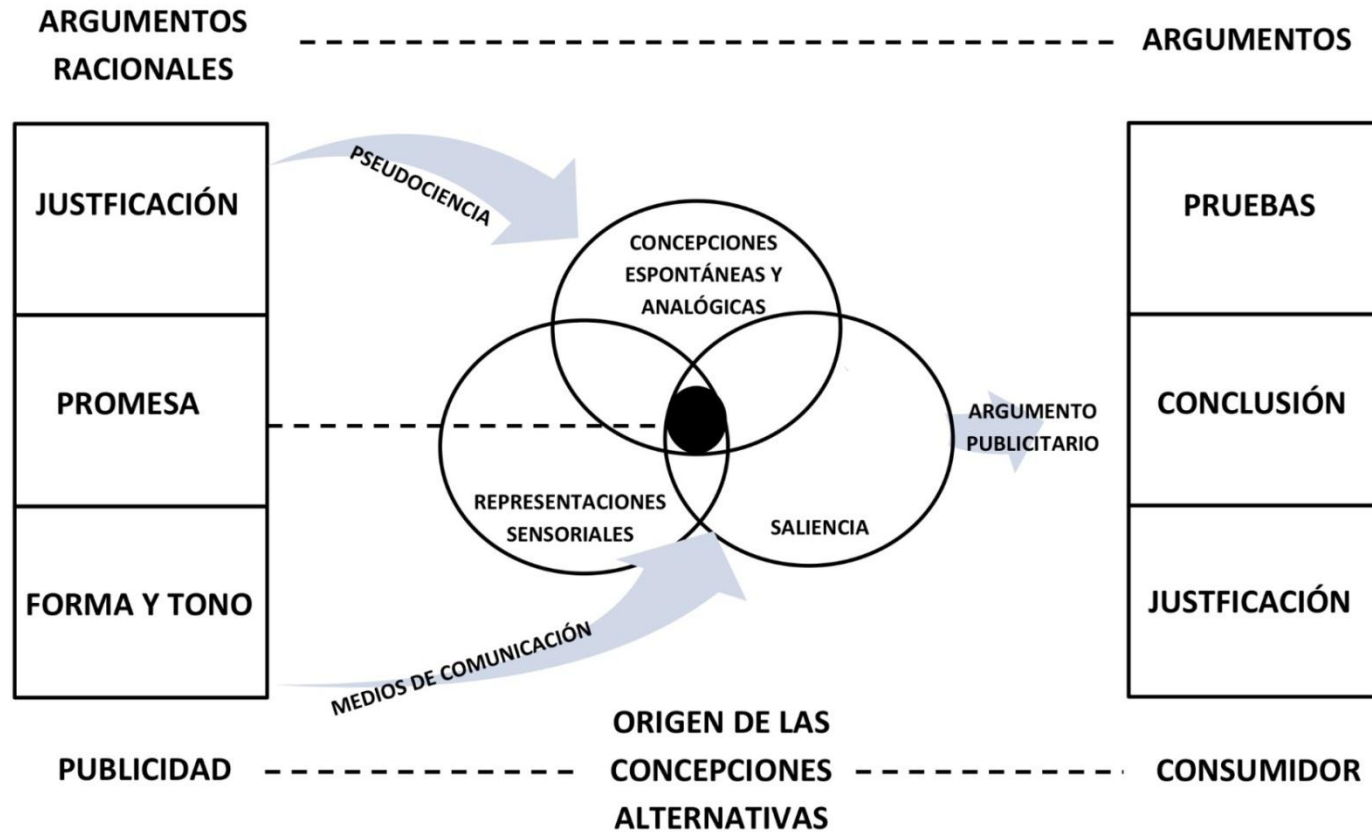


Fig. 4.3. Hipótesis de trabajo que establece la procedencia de los elementos publicitarios en los argumentos del consumidor

Como hipótesis de partida, podemos enunciar que los argumentos racionales utilizados por la publicidad, al hacerse públicos a través de los medios de comunicación convencionales o digitales, se convierten en conocimientos sociales que son aceptados, canalizándose mediante una *forma y tono* determinados, y entran a formar parte de las *concepciones alternativas* según las *representaciones sensoriales*. Pero posteriormente, consideramos que las ideas que la publicidad quiere implementar en los consumidores (*promesa*), se anclan en sus conocimientos debido a que se establece una correlación inmediata causa-efecto (*concepciones espontáneas: covariación cualitativa causa-efecto*), al generar problemas para los que fundamentan respuestas basándose en *justificaciones* pseudocientíficas sencillas: una demostración, una investigación, las propiedades de algún elemento químico...(según las estrategias creativas expuestas en el apartado 2.2.2). Estas tienen cierta consistencia al encajar con los conocimientos científicos comunes (*concepciones analógicas*) y también debido a que son recordados fácilmente al ser ubicados de forma llamativa y/o repetida (*saliencia*), en los soportes publicitarios. De tal forma que, las personas expuestas a estos mensajes publicitarios podrían crear una respuesta simplificada en forma de *concepción alternativa*, reproduciendo parcial o totalmente los argumentos publicitarios, que aparecerían como elementos utilizados en sus *argumentos* a la hora de explicar la decisión sobre la compra o consumo de un producto.

Tal y como aparece citado en Medina, Sorbías y Ballano, (2007), empresas como Danone utilizan los argumentos pseudocientíficos para la venta de sus productos:

*“Actimel es uno de los productos más innovadores de Danone en el campo de la salud. Además de los beneficios tradicionales del yogurt, cuenta con un fermento exclusivo, L.Casei DN 114-001. Esta exclusiva bacteria láctica, desarrollada por Danone, ayuda a reforzar las defensas del organismo. Un estudio en niños que toman Actimel ha demostrado que tienen menos absentismo escolar (Danone, 2007)”. (p.85)*

Se hace necesario, por tanto, articular una metodología para detectar estos elementos publicitarios en los argumentos dados por los adolescentes, siendo una actividad que implicaría analizar argumentos pertenecientes a distintos niveles de abstracción (Kelly y Takao, 2002), ya que la publicidad utiliza gráficos, dibujos o modelos de forma individual o combinada para convencer al consumidor de la compra del producto, de tal forma que desde la enseñanza de las ciencias se podrían diseñar estrategias encaminadas a minimizar su aparición en favor de elementos científicos, y por tanto, ayudar a los futuros consumidores a criticar los argumentos que aparecen en los medios de comunicación y utilizan la mala ciencia (NRC, 2012), para construir otros propios libres de publicidad, que les permitan tomar decisiones con total libertad.

#### **4.4. El pensamiento crítico**

Hoy día existe gran consenso sobre la importancia que el pensamiento crítico (Osborne, 2014) o el espíritu crítico tal y como se suele usar en la lengua española, tiene en la formación científica de los ciudadanos en general (Blanco et al, 2015). La definición de éste concepto es compleja y puede incluirse en ella referencias al escepticismo, la habilidad de plantearse cuestiones, habilidades para pensar y reflexionar movilizand

conocimientos y tener una percepción heurística de los problemas (Bailin et al., 1999).

Quizá una de las mejores formas de contribuir al desarrollo del pensamiento crítico en las clases de ciencias, sea a través de la implementación de cuestiones sociocientíficas. Para este tipo de actividades se eligen problemas de contextos muy variados y controvertidos, como el SIDA, el agua, la clonación o el cambio climático (Díaz y Jiménez-Liso, 2012), presentándose una imagen de la ciencia contextualizada que evita visiones dogmáticas de la misma y a su vez, pone de relevancia aspectos positivos y humanistas de la misma (Solbes, 2009). Este tipo de estrategias favorecen la participación activa de los estudiantes en discusiones y debates sobre problemas actuales con implicaciones científicas, lo que cobra un especial interés cuando se trata de informaciones procedentes de los medios de comunicación o internet (McSharry y Jones, 2002). De esta forma, se permite a los estudiantes estructurar su pensamiento crítico, fomentando una forma de pensar propia, que permite distinguir lo verdadero de lo falso y propicia el papel activo en la toma de decisiones relevantes (Solbes y Torres, 2012).

#### **4.4.1. Referentes**

La importancia del desarrollo del pensamiento crítico ha sido puesto de manifiesto por entidades diversas a lo largo de los años. Una de ellas es la Organización Mundial de la Salud (OMS), que contemplaba dentro de las habilidades para la vida, el pensamiento crítico (OMS, 1997), concerniente a capacitar a los estudiantes para cuestionar y analizar las informaciones que le lleguen, de tal forma que les permitiesen llegar a

conclusiones propias sobre la realidad. Con objeto de evaluar las competencias científicas, PISA (OCDE, 2016), plantea problemas con interés sociocientífico que pueden ser resueltos movilizando de forma simultánea varias habilidades constituyentes del pensamiento crítico, como son la búsqueda de información, la evaluación de los argumentos aportados y la elección de la alternativa más adecuada (Saiz y Nieto, 2002). En este sentido, se han hecho interpretaciones en la investigación educativa de nuestro país, donde hay autores (Pedrinaci et al., 2012; Cañal, 2012), que se refieren a la capacidad de utilizar de forma integrada las capacidades de la competencia para dar respuestas o pautas de actuación adecuadas ante problemas sociocientíficos o en contextos cercanos al alumnado, mientras que otros (Cañas, Martín-Díaz, y Niedo, 2007), abordan las subdimensiones de la competencia científica refiriéndose al desarrollo de capacidades que impliquen cuestionar las ideas preconcebidas y los prejuicios y fundamentar la toma de decisiones utilizando los conocimientos científicos. Capacidades que conducen en última instancia a desarrollar una autonomía e iniciativa personal, manifestada entre otras cosas, por la presencia del pensamiento crítico.

Parece evidente por tanto, que estas habilidades son necesarias como parte de la formación científica que precisa un ciudadano (Blanco et al, 2015). Si atendemos al último estudio sobre la Percepción social de la Ciencia y la Tecnología realizado por la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT, 2015), encontramos que el 47,1 % de los participantes consideran que su formación científica es baja o muy baja. Sin embargo, respecto a los estudios anteriores, hay un aumento del interés sobre temas científicos y tecnológicos, siendo significativo, que

más de un tercio de las personas que responden no estar interesadas en temas relacionados con la ciencia y la tecnología, alega como motivo la falta de entendimiento sobre estos asuntos. Por tanto, los ciudadanos demandan una mayor formación en aspectos científico-técnicos y esa prioridad debe ser respondida, entre otras, desde la enseñanza de las ciencias.

La ciencia escolar está repleta de ideas que nos ofrecen la oportunidad de trabajar la argumentación y el pensamiento crítico (Osborne, 2014), desde nuestra perspectiva, se trata de contextualizarlas en problemas de la vida cotidiana que tengan sentido para los estudiantes (Blanco, España y Rodríguez, 2012), como por ejemplo la ciencia que aparece en los medios de comunicación en general y la publicidad en particular. El ciudadano no debe conformarse con asimilar la información que le llega a través de la televisión o internet, sino que ha de recibirla de forma crítica, construyendo su opinión y sus argumentos tras valorar todas las dimensiones posibles (científicas, tecnológicas, sociales, ambientales, éticas...), de tal forma que pueda tomar una decisión práctica (Solbes, 2013).

Uno de estos contextos que puede valer para el desarrollo del pensamiento crítico, son las informaciones que aparecen en los medios de comunicación. (Scheibe y Rogow, 2012). Evaluar la información científica que aparece en los mismos precisa de habilidades específicas (Eilks, Nielsen, y Hofstein, 2014), como pueden ser la evaluación de modelos (Aragón, Oliva-Martínez y Navarrete, 2014), la construcción de argumentos basados en evidencias (Jiménez-Aleixandre y Puig, 2012) y



comunicar de forma razonada la posición o decisión que se ha tomado (Osborne, 2010). Consideramos que el pensamiento crítico ante los medios de comunicación puede desarrollarse en los estudiantes movilizando estas capacidades, para articular respuestas de forma similar a como trabajan los científicos y los ingenieros ante problemas reales, según se aparece en la fig. 4.4. (Osborne, 2011; NRC, 2012):

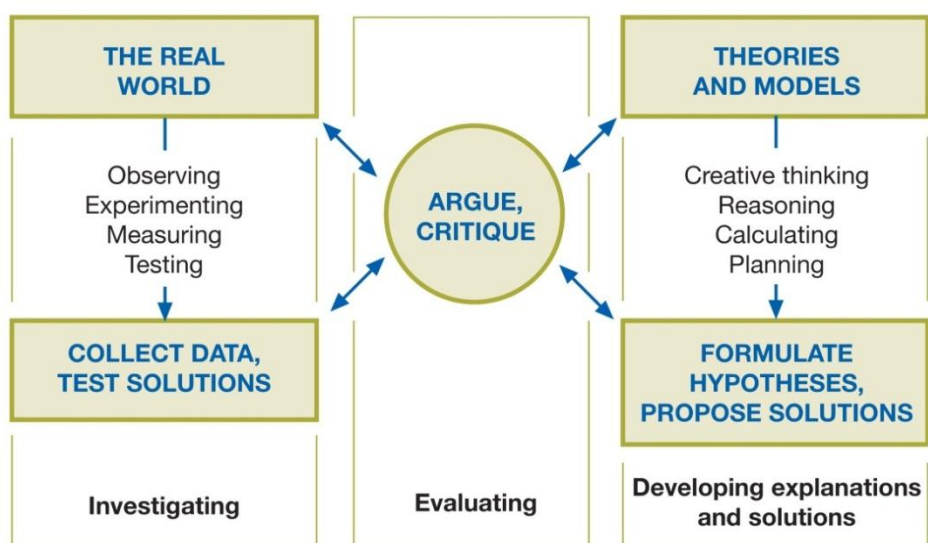


Fig. 4.4. Las tres Esferas de la actividad de los científicos y los ingenieros. Tomado de Osborne (2011) y NRC (2012)

La recepción de la información contenida en la publicidad o en los medios de comunicación, debería hacerse por parte del ciudadano poniendo en práctica el pensamiento crítico, que moviliza capacidades que le permitan valorar los modelos presentados a partir de evidencias o

datos conocidos, contrastando la información con teorías establecidas o hipótesis que haya sido capaz de establecer, en función de la observación o la investigación que haya realizado. También debe ser capaz de utilizar todos los datos, científicos o de otra naturaleza, para argumentar las decisiones que tome. Todo ello, conociendo la comprensión de la naturaleza de la ciencia y sus implicaciones sociocientíficas, criticando el discurso dominante conociendo posturas alternativas (Solbes y Torres, 2012), constituyéndose un proceso iterativo para cada idea que se quiere evaluar o refinar, de tal forma que el resultado final es consecuencia de la valoración global de todos los elementos de juicio disponibles, lo que en última instancia, es una decisión fundamentada de manera crítica.

#### **4.4.2. Propuestas de investigación y didácticas**

La perspectiva de incluir el pensamiento crítico en la educación científica ha sido trabajada en los últimos años de una forma más intensa. Puede ser debido en parte, al aumento de la cantidad de información que recibimos a través de distintas vías y medios de comunicación, que han de ser valoradas de forma rápida y continua, surgiendo la necesidad, de incluir en las clases de ciencias actividades encaminadas a una mejora de la alfabetización científica, que ayude en la toma de decisiones (Jiménez-Liso, Sánchez y De Manuel, 2002), animando a cuestionar los argumentos basados en la autoridad (Jiménez Aleixandre, 2010) o en razones que no estuviesen fundamentadas (Vieira, Tenorio-Vieira, Martins, 2010). De esta manera se propone que, desde la educación científica, se debería de contribuir más al pensamiento crítico y a las habilidades de alfabetización mediática (McSharry y Jones, 2002).

Desde la investigación educativa, se han realizado distintos trabajos encaminados a tipificar el significado de pensamiento crítico (Jiménez-Aleixandre y Puig, 2012; Solbes y Torres, 2012), llegándose incluso a evaluar desde el campo de la psicología, mediante test específicos como el test HCTAES (Halpern, 2007), probándose en el campo de la didáctica con estudiantes de enseñanzas medias (Beltrán y Torres, 2009), o el PENCRISAL (Rivas y Saiz, 2012), que se ha utilizado en enseñanzas universitarias (Olivares, Saiz y Rivas, 2013). Se ha señalado la importancia que tiene el diálogo en la argumentación y por ende, en el pensamiento crítico (Osborne, 2010; Cavagnetto, 2010) y se ha ejemplificado el uso de las cuestiones sociocientíficas como oportunidades ideales para contribuir al pensamiento crítico en ámbitos distintos a los escolares (Torres y Martínez, 2011).

Las propuestas de innovación, con una clara trasposición al aula, utilizan normalmente preguntas que guíen en los procesos de reflexión sobre la información aportada de los problemas sociales (Hanuscín, 2002), integrando en su seno discusiones o debates que propician un posicionamiento en virtud de la utilización crítica de los conocimientos científicos. De esta forma, se plantean problemas sobre la energía (Torres y Solbes, 2016), o sobre alimentación, donde se ha tratado la posible pérdida de la biodiversidad como consecuencia de las prácticas alimentarias actuales (Jaén, Esteve y Egea, 2014) y se ha puesto en valor la dificultad de comprar productos cotidianos (Ezquerro, Fernández-Sánchez y Cabezas, 2013), demostrando que se tiende a relacionar la bondad de un producto con lo ecológico, sin tener en cuenta las

implicaciones medioambientales ni las razones de este supuesto beneficio (Ezquerro y Fernández-Sánchez, 2014).

Los medios de comunicación también han sido elegidos como contexto para desarrollar el pensamiento crítico, debido a que ofrecen información variada, actual y en algunos casos relatan problemas controvertidos que tienen interés sociocientífico. De tal forma que se encuentran propuestas que realizan análisis críticos usando los artículos de los periódicos con contenidos científicos (Jarman y McClune, 2001; Oliveras, Márquez y Sanmartí, 2011; Rundgren et al., 2012;), noticias concretas sobre un tópico habitual y significativo para los estudiantes de un lugar determinado (Jiménez-Liso, Hernández-Villalobos y Lapetina, 2010) o el uso que hace la publicidad de un concepto químico (Jiménez-Liso et al., 2000). Si bien es cierto que existen trabajos, parece ser que el análisis y la interpretación de la ciencia que aparece en los medios de comunicación y la publicidad, constituye, en estos momentos, un campo emergente en la investigación educativa (Belova, Chang y Eilks, 2015).

#### **4.5. Perspectivas del uso de la publicidad en la enseñanza de las ciencias**

Tal y como hemos expresado a lo largo del marco teórico, la publicidad es un elemento muy presente en la vida de los ciudadanos y utiliza como reclamo habitual elementos científicos. El visionado de esta ciencia influye en la percepción que de la misma tienen los estudiantes (Dixon et al., 2011), considerándose necesario su tratamiento en la enseñanza de las ciencias. Belova y Eilks (2014b) realizaron un minucioso trabajo donde agruparon las líneas de investigación más importantes sobre publicidad y

medios de comunicación en la investigación educativa, identificando cuatro posibles dimensiones para introducir la publicidad como elemento habitual en el aula:

1. Motivación: Se podrían usar los contenidos publicitarios como actividades de introducción de un tema científico, mostrando la utilidad y actualidad del mismo.
2. Contextualización: Podría usarse la publicidad como contexto para la realización de tareas habituales en ciencias, como cálculos, elaboración de tablas o gráficas.
3. Promover el pensamiento crítico: Movilizando las habilidades que permiten tomar decisiones fundamentadas haciendo juicios de valor frente a las informaciones supuestamente científicas, o mala ciencia (NRC, 2012) que aparecen en la publicidad.
4. Reflexión de la interacción entre la ciencia y la publicidad: Revelando el uso que de la ciencia hace la publicidad y mostrando la percepción se genera de la misma en la sociedad.

Tal y como puede verse en los siguientes capítulos, en el diseño y la implementación de las propuestas didácticas que han servido como contexto del trabajo se contemplan estas cuatro dimensiones (Belova, Affeldt y Eilks, 2016). Los estudios de investigación realizados, van encaminados a profundizar en el conocimiento de las dimensiones tercera y cuarta, contribuyendo a la necesaria formación del profesorado en este ámbito (Belova, Chang y Eilks, 2015), ya que, como hemos explicitado en el apartado anterior, el desarrollo del pensamiento crítico implica

también la movilización de competencias en modelización y argumentación.

# **CAPÍTULO V**

## **METODOLOGÍA Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

---

**5.1. Introducción**

**5.2. Visión global de la investigación**

**5.3. Preguntas de investigación**

**5.4. Descripción de los contextos de investigación**

**5.5. Participantes**

**5.6. Proceso e instrumentos para la obtención de los datos**

**5.7. Metodología de investigación usada en cada estudio**





## **5.1. Introducción**

Hasta el momento se ha abordado la fundamentación teórica de esta tesis. A partir de ahora se explicarán los aspectos metodológicos y se intentará mostrar una visión general de los objetivos que se pretenden alcanzar, y cómo se ha llevado a cabo el proceso investigativo.

Este capítulo se estructura en dos grandes bloques:

En el primero, se pretende mostrar una visión global de toda la investigación. Esto se lleva a cabo, comenzando por descubrir las líneas maestras de la investigación. Se continúa explicitando las preguntas de investigación que han conducido todo el proceso, para, por último, conocer a través de las tareas que se realizan en el aula, cómo se ha materializado el estudio propiamente dicho.

En el segundo, se describen los aspectos formales más relevantes: secuencias didácticas objeto de estudio, características de los grupos y espacios donde se ha llevado a cabo la implementación, así como la metodología usada en la obtención de los datos de los distintos estudios, que sostienen las conclusiones de toda la investigación.

## 5.2. Visión global de la investigación

En la figura 5.1 se plantea una visión global de la investigación mostrando como se ha ido avanzando y concretando los puntos de interés y los distintos estudios que la constituyen.

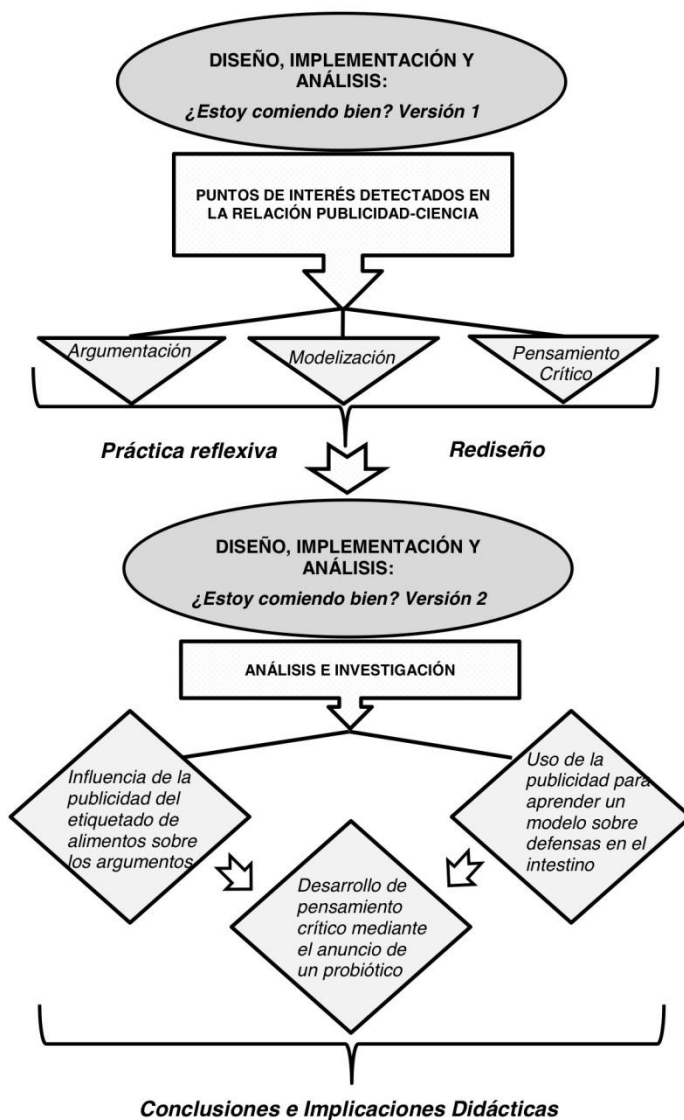


Figura 5.1. Visión global de la investigación realizada

Como podemos ver en el esquema anterior, la investigación parte de la implementación de la primera versión de la propuesta didáctica “¿Estoy comiendo bien?”. En el análisis cualitativo de la misma, se detectan tres puntos de interés susceptibles de estudio en la línea de investigación que nos atañe: Relación publicidad-ciencia. Estos tres puntos son:

- a) La influencia en los argumentos de los estudiantes de la publicidad
- b) El uso de modelos publicitarios para aprender ciencia
- c) Fomento del pensamiento crítico al visualizar la publicidad

Las razones por las cuales la investigación se centró en estos aspectos emergieron de las necesidades reales detectadas durante la puesta en práctica en el aula, tal y como puede verse en el apartado 6.3.3. Posteriormente, se realiza un rediseño de esta propuesta didáctica, encaminado principalmente a mejorar los aspectos de la misma donde se abordaban los puntos de interés anteriormente citados. Esto da lugar a la segunda versión de la propuesta “¿Estoy comiendo bien?”, donde se realiza un análisis cuantitativo y se obtienen resultados en torno a la profundización de dos de los puntos de interés detectados en un primer momento:

- a) Influencia de la publicidad del etiquetado de alimentos sobre los argumentos de los estudiantes
- b) Uso de la publicidad para aprender un modelo sobre las defensas en el intestino humano

Y por último, como consecuencia de la profundización en estos dos estudios y como transferencia de sus resultados al aula, se elabora una nueva secuencia didáctica titulada “el código publicitario” centrada en el:

- c) Desarrollo del pensamiento crítico mediante el anuncio de un probiótico

### **5.3. Preguntas de investigación**

Este trabajo de investigación se encuadra, tal y como se ha indicado en el marco teórico, en una línea de investigación centrada en el papel que la publicidad tiene en la enseñanza de las ciencias. En concreto se parte de la siguiente pregunta general:

*¿Cómo podemos utilizar la publicidad de los productos alimentarios en la enseñanza de las ciencias?*

Entendiendo que se puede realizar de muchas formas, en esta tesis se han abordado tres aspectos considerados importantes para que un ciudadano sea competente científicamente: Saber argumentar, interpretar modelos científicos y desarrollo del pensamiento crítico. La investigación se plantea en dos fases. En la primera se pretende dar respuesta a estas dos preguntas:

1. *¿Los modelos usados por los publicistas pueden ser útiles para aprender un fenómeno científico?*
2. *¿Influye la publicidad sobre los argumentos aportados por los estudiantes para consumir un producto alimentario?*

La segunda, se materializa en un nuevo estudio, en un contexto diferente, como inferencia de los resultados de la primera, respondiendo a la pregunta:

3. *¿Cómo utilizar la publicidad para el desarrollo del pensamiento crítico?*

Debido a que esta fase del estudio es posterior en el tiempo a la primera, se implementó en un grupo de alumnos diferente, tanto de edad como de centro educativo.

Con la finalidad de obtener resultados ordenados y claros, se ha vinculado cada pregunta de investigación con un estudio diferenciado, que se encuadra en la fase correspondiente, según aparece en la figura 5.2.:

<b>Fase</b>	<b>Estudio</b>	<b>Pregunta investigación</b>
1	1	¿Los modelos usados por los publicistas pueden ser útiles para aprender un fenómeno científico?
	2	¿Influye la publicidad sobre los argumentos aportados por los estudiantes para consumir un producto alimentario?
2	1	¿Cómo utilizar la publicidad para fomentar el desarrollo del espíritu crítico?"

Figura 5.2. Resumen de los estudios realizados

Veamos ahora con mayor detenimiento cada una de estas preguntas que estructuran el proceso de investigación.

### **5.3.1. Tareas de investigación**

Para ayudar a entender cómo se ha concretado la investigación en el aula, se hace necesario detallar cada una de las tareas llevadas a cabo en la misma.

#### *FASE I*

A. Tareas asociadas a la pregunta “¿Los modelos usados por los publicistas pueden ser útiles para aprender un fenómeno científico?”

a) Elegir un spot publicitario de un producto alimentario.

Se trata elegir el anuncio de un producto presente en los hogares de los niños y adolescentes, de consumo habitual, suficientemente conocido por ellos, de fácil acceso comercial y que contuviese la recreación de un modelo con connotaciones científicas que permita trabajar en el aula el concepto de modelo y compararlo con un modelo científico sobre el fenómeno explicado en el anuncio.

b) Diseñar la actividad de enseñanza aprendizaje a partir del video publicitario.

En esta tarea se trata de presentar a los estudiantes un análisis del video desde la perspectiva del modelo que estaba

implicado en el mismo, de tal forma que pudiesen diferenciar el modelo que propone el publicista y el suyo propio.

- c) Adaptar un modelo aceptado por la ciencia sobre cómo actúan las defensas en el intestino humano para analizar el modelo del anuncio y las respuestas de los estudiantes.

Para ello se revisó la bibliografía científica y escolar eligiéndose un modelo considerado válido por la ciencia, ya que en el contexto escolar no aparece descrito este fenómeno.

- d) Determinar como el alumnado analiza e interpreta el modelo ofrecido por el publicista, así como identificar las dificultades en su comprensión.

Esto se llevó a cabo analizando las respuestas de los estudiantes a la tarea de enseñanza aprendizaje diseñada, comparando el modelo que aparecía en el anuncio con el suyo propio.

B. Tareas asociadas a la pregunta “¿Influye la publicidad sobre los argumentos aportados por los estudiantes para consumir un producto alimentario?”

- a) Elegir un producto alimentario con mensajes publicitarios escritos que será el objeto de estudio de esta parte de la investigación.

Se trata elegir un producto de consumo diario presente en los hogares de los niños y adolescentes, suficientemente conocido

por ellos, de fácil acceso comercial y cuyo envase incluyese un buen número de elementos que a priori pudieran considerarse publicitarios.

- b) Analizar y diferenciar los distintos elementos presentes en el envase del alimento.

En esta segunda tarea se plantea la necesidad de encontrar un procedimiento para categorizar los distintos elementos que pueden presentarse en los envases alimentarios como el que nos ocupa.

- c) Diseñar un instrumento que permita recoger los argumentos de los alumnos sobre el consumo del producto alimentario.

De entre todos los posibles instrumentos, se necesita diseñar una tarea, encuadrada dentro de la estrategia de investigación ex post-facto, que demuestre que los estudiantes ponen de manifiesto sus argumentos a la hora de decidir si consumir o no un determinado producto.

- d) Buscar una metodología que permita detectar la presencia de la publicidad en los argumentos aportados por los estudiantes.

Esta metodología tiene que permitir discernir en los diferentes componentes de los argumentos (justificaciones y pruebas), las ideas que provienen o están influenciadas por la publicidad de las que efectivamente no lo están.



## *FASE 2*

### C. Tareas asociadas a la pregunta “¿Cómo utilizar la publicidad para fomentar el desarrollo del pensamiento crítico?”

#### a) Elegir un spot publicitario de un producto alimentario.

Se trata de elegir el anuncio de un producto presente en los hogares de los niños y adolescentes, de consumo habitual, suficientemente conocido por ellos, de fácil acceso comercial en el que apareciera la ciencia usada en favor del consumo del producto y además, bordear el código deontológico de autocontrol.

#### b) Diseñar la tarea de enseñanza aprendizaje vinculada al análisis del anuncio.

Esta tarea tiene que permitir al alumnado plasmar todas sus impresiones combinando sus conocimientos de ciencias con la información contenida en el código deontológico de autocontrol.

#### c) Hacer un estudio piloto con un grupo de alumnos que permita analizar cómo los estudiantes de bachillerato abordan esta tarea.

#### d) Elaborar un esquema para que el profesorado pueda llevar al aula esta actividad y en el que integre las dimensiones de la competencia científica, el código de Autocontrol y muestre

las ideas clave deseadas desde la perspectiva del pensamiento crítico

Si bien la actividad se diseña para que el alumnado integre sus conocimientos científicos con el código de Autocontrol, se hace necesario, para su adecuada transposición al aula, elaborar un esquema que permita al profesorado reproducir la experiencia con éxito.

La síntesis de todo el proceso puede apreciarse en la figura 5.3:

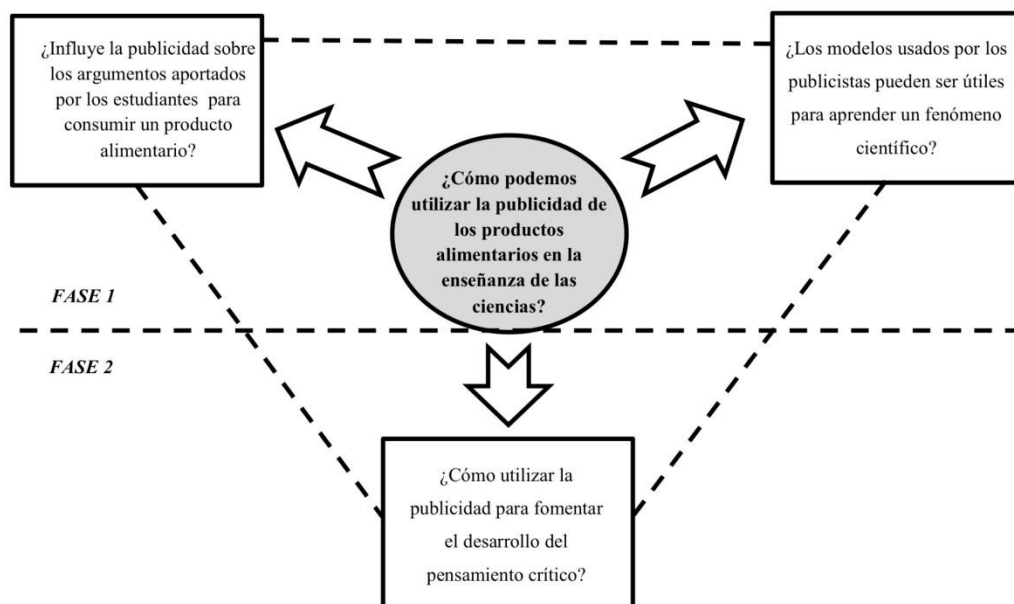


Figura 5.3. Preguntas de investigación

Como vemos, el objetivo de toda la investigación es comprender algunas de las distintas formas en las que la publicidad influye en la toma de

decisiones de los estudiantes para el consumo de un producto alimentario y darles las respuestas adecuadas desde la enseñanza de las ciencias. Sin embargo, también como colofón de la misma, se producen unas implicaciones didácticas, de tal forma que se efectúa una transferencia del conocimiento generado en esta tesis y se acorta la brecha existente entre las clases de ciencias y la investigación en didáctica de las ciencias, hecho probado y discutido (Oliva, J.M., 2005), a lo largo de los años en nuestro campo.

#### **5.4. Descripción de los contextos de la investigación**

Para llegar a esta propuesta, la cual titulamos como “versión número 2”, se partió de una propuesta didáctica inicial, que llamamos “versión número 1”, con objeto de detectar, tal y como se visualiza en la figura 5.1., aquellos puntos de interés susceptibles de mejora y estudio en la relación ciencia-publicidad. Posteriormente, como consecuencia de los resultados de la investigación sobre la segunda versión, se tomó la decisión de diseñar una nueva actividad, titulada “el código publicitario”, que se probaría de forma piloto en un grupo de estudiantes.

Tal y como explicamos en el apartado de las preguntas de investigación, estructuramos en dos fases el proceso de análisis, obtención de resultados y extracción de conclusiones. Sin embargo, podemos contemplar otra “fase 0” destinada al proceso de reflexión y rediseño de la primera versión de la propuesta didáctica. En la fase 1, se realizan dos estudios sobre la segunda versión de la propuesta didáctica y posteriormente en la fase 2, un estudio sobre la secuencia “el código publicitario”. Todo puede verse resumido en la tabla que a continuación se muestra:

<b>Desarrollo de la Investigación</b>	<b>Estudio</b>	<b>Contexto</b>
Fase 0	Reflexión y rediseño	¿Estoy comiendo bien? Versión 1
Fase 1	Estudio 1	¿Estoy comiendo bien? Versión 2
	Estudio 2	¿Estoy comiendo bien? Versión 2  Pretest-Posttest
Fase 2	Estudio 1	El código publicitario

Figura 5.4. Relación entre las fases, los estudios y los contextos de investigación

Las dos versiones de la propuesta didáctica “¿Estoy comiendo bien?” se realizaron en el IES Politécnico Jesús Marín de Málaga, durante los cursos escolares 2011-12 la versión primera y 2012-13 la segunda. La secuencia didáctica “el código publicitario” se desarrolló en el IES Belén de Málaga en el curso 2014-15. El profesor que ha implementado todas, investigador de este trabajo de tesis, era de la especialidad de *física y química*, con una especialización de postgrado en *tecnología y control de los alimentos* así como experiencia laboral en el campo de control de calidad en el ámbito de la alimentación.

## 5.5. Participantes

Como se ha explicado en el punto anterior, las secuencias didácticas fueron implementadas en cursos y años diferentes y con grupos de alumnos distintos, destinando un número específico de sesiones (Ss) a cada una, como puede apreciarse en la figura 5.5:

<b>Secuencia Didáctica</b>	<b>Curso</b>	<b>Grupo</b>	<b>Edad</b>	<b>Nº Alum</b>	<b>Ss</b>
¿Estoy comiendo bien? Versión 1	2011/12	4ºESO	15-16	29	10
¿Estoy comiendo bien? Versión 2	2012/13	3ºESO	14-15	17	14
El código publicitario	2014/15	1ºBach	16-17	30	1

Figura 5.5. Características de las secuencias didácticas

A continuación se describen detalladamente los participantes en cada una de las propuestas didácticas.

### *A. Descripción de la muestra: ¿Estoy comiendo bien? Versión 1.*

Se realizó en la asignatura de Proyecto Integrado de 4º curso de la ESO. Se trabajó con un grupo numeroso, de 29 alumnos/as, equilibrado en cuanto a género, pero muy heterogéneo, por las siguientes razones:

- Presencia de un buen número de alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo:
  - Presencia de 4 alumnos con hipoacusia, para los que se contaba con un profesorado de apoyo que entraban en clase y ayudaron a estos alumnos a seguir adecuadamente el desarrollo de la unidad.
  - Tres de los alumnos mostraban trastornos de conducta y psicológicos diagnosticados que requerían una atención específica por parte del profesor.
- Alumnos absentistas: Tres alumnos del grupo fueron absentistas durante el desarrollo de la unidad didáctica.
- El interés del grupo por el estudio de las ciencias podía considerarse bajo, si se tiene en cuenta que tan sólo un tercio cursaban la asignatura de física y química.
- Varios alumnos mostraban alto rendimiento académico.

La asignatura se impartía con una frecuencia de 1 h/semana, los jueves a primera hora y se han empleado 10 sesiones en su desarrollo, es decir, 10 semanas.



Figura 5.6. Profesor implementando la propuesta didáctica “¿Estoy comiendo bien? Versión 1”.

*B. Descripción de la muestra: ¿Estoy comiendo bien? Versión 2.*

Se realizó en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza de 3º ESO, que contaba con una temporalización de 4 h semanales. Para su desarrollo y seguimiento, se le presentó a los alumnos en formato web, de manera que pudieran usar este recurso de manera interactiva, accediendo a contenidos, imágenes y vídeos como si de una página web se tratara. Además, también se ha facilitado a los alumnos un cuaderno de trabajo con el fin de realizar las actividades de la unidad. En la mayoría de estas actividades hay dos lugares diferenciados: Uno para las respuestas del alumno y otro reservado a las correcciones que se hacen por parte del profesor como consecuencia de una explicación o de una puesta en común con los compañeros.

El grupo clase no era numeroso. Estaba formado por 19 alumnos cuyas características más importantes eran:

- Rendimiento académico medio bajo
- Pocos alumnos interesados por las asignaturas de ciencias.
- Dos alumnos repetidores
- Dos alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo:
  - Una alumna con hipoacusia
  - Un alumno con una ACIS.
- Un alumno absentista

Por último reseñar que el número de sesiones previstas para la unidad eran de 12 sesiones, empleándose finalmente 13



Figura 5.7. Alumnado de la propuesta didáctica “¿Estoy comiendo bien? Versión 2”.



El aula elegida para la ejecución de ambas propuestas didácticas fue el laboratorio de *física y química*. Se eligió ese espacio debido a varios factores:

- La disposición de las bancas era en forma de “U”, por lo que propiciaba el acercamiento a los alumnos y fomentaba clima de debates y puestas en común.
- La existencia de proyector, fundamental para la proyección de imágenes y vídeos. No en vano, la unidad didáctica principal se desarrolló con ayuda del formato digital, pues toda se presentó al alumnado en formato de web.
- En la unidad se realizaba una práctica de laboratorio
- Cercanía a un aula convencional. A través de una puerta el laboratorio se comunicaba con un aula convencional, más grande, que también fue usada en actividades donde se exponían los conocimientos más teóricos o poder realizar alguna actividad que precisase de un espacio más amplio.

El alumnado se sentía a gusto en el laboratorio, ya que es un entorno inusual para ellos, aunque en ocasiones se quejaban de los olores o del tipo de asiento (que no tenía respaldo).

### *C. Descripción de la muestra: “El código publicitario”*

Como una ampliación de la secuencia didáctica se rediseñó e implementó una actividad en una clase de 1ºBachillerato de Ciencias Sociales, dentro

de la materia “Ciencias para el Mundo Contemporáneo”. La actividad se realizó en el aula ordinaria del grupo, la cual contaba con proyector, imprescindible para el propósito de la actividad. Las características de este numeroso grupo clase de 30 alumnos era la siguiente:

- Rendimiento académico medio. Buen comportamiento.
- Presencia de 6 repetidores
- Perfil de muy poco interés por la ciencia, ya que era alumnado que había escogido la rama de ciencias sociales
- Sin alumnado con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE) diagnosticado
- Sin alumnado absentista

La implementación se produjo en una sesión de 60 min.



Figura 5.8. Profesor implementando la secuencia didáctica “El código publicitario”.

## **5.6. Proceso e instrumentos para la obtención de los datos**

A continuación vamos a relatar dos aspectos fundamentales para comprender como se ha llevado a cabo la investigación. Por un lado, cómo han sido los procesos de recogida de los datos y por otro, qué instrumentos han sido usados para la recopilación de los mismos.

### **5.6.1. Proceso de obtención de datos**

La obtención de los datos no se obtiene de una forma similar en cada una de las fases de investigación, debido a que cada una de ellas perseguía un objetivo diferente y por tanto, la metodología de recogida de datos también es distinta:

#### *A. Fase 1. Estudio 1*

En este estudio se analizaron las respuestas que daba el alumnado en una actividad de clase, encuadrada dentro de la versión número 2 d e la propuesta didáctica. El profesor en este caso, dejó que el alumnado escribiese libremente, sin condicionar en ningún momento, en una tabla en el cuaderno del alumno, con la finalidad de que pudiesen aflorar las ideas propias.

#### *B. Fase 1. Estudio 2*

En este estudio se usó la metodología de pretest y postest (véase prueba en el anexo I). Se diseñó un test que constaba de 4 preguntas y que fue respondido por el alumnado antes y después de la implementación de la segunda versión de la propuesta didáctica. En este caso, se analizaron las

respuestas que habían dado a la primera pregunta, que es la que contenía los aspectos publicidad-ciencia que se querían estudiar.

El proceso de análisis de los datos en este estudio se ha hecho de forma progresiva. En primer lugar se ha establecido un criterio cualitativo, a nivel global de aula, que ha permitido discutir los resultados con el objetivo de esbozar la línea de las conclusiones. En segundo lugar, se ha realizado un tratamiento estadístico de los datos obtenidos utilizando el programa SPSS (versión 15.0), el cual es usado de forma mayoritaria en nuestro campo. El parámetro escogido para determinar la significatividad de los resultados ha sido la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon. También se ha calculado el tamaño del efecto para esta prueba, que se puede obtener mediante la siguiente fórmula:

$$r = \frac{Z}{\sqrt{N}}$$

Figura 5.9. Fórmula utilizada para el cálculo del tamaño del efecto

Esto nos permite hacernos una idea de la repercusión que ha tenido la implementación de la propuesta didáctica ya que es una medida asociada a la variación de los parámetros comparados.

### *C. Fase 2. Estudio 1*

En este caso, debido a que la actividad fue pensada como un diseño piloto, fruto del trabajo de las fases anteriores y con la finalidad de tener

una alta transferencia al profesorado de ciencias, no se puso el acento en recoger datos de estudio, sino en generar un material didáctico que pudiese ser usado en la enseñanza de las ciencias.

### **5.6.2. Instrumentos de recogida de datos**

Como puede intuirse tras leer el apartado anterior, los instrumentos para la recogida de los datos también han sido distintos en cada una de las fases de la investigación. Contábamos con un amplio abanico de posibilidades, sin embargo, nos decantamos por usar los siguientes:

#### **a) Grabaciones de las sesiones de clase.**

Se realizaron informando al alumnado de la finalidad de la grabación y con las consiguientes autorizaciones de las familias. El equipo de investigación considera que la parte más valiosa de estas grabaciones son los elementos sonoros, donde pueden oírse los comentarios de los estudiantes.

#### **b) Producciones escritas de los estudiantes**

Estas producciones se realizaron por norma general en los cuadernos que facilitaba el profesor. También encuadramos en este apartado las respuestas dadas al pretest y posttest.

#### **c) Diario de clase del profesor investigador.**

Donde se relataban las impresiones que el profesor había tenido al finalizar cada una de las sesiones, a modo de observador externo.

También ha resultado útil para encontrar comentarios del alumnado que ayudan a mejorar la secuencia didáctica.

a) Cuestionario de profesorado experto.

Debido a que estamos abordando una línea de investigación que no está muy explorada en didáctica de las ciencias, precisamos de la validación de un instrumento metodológico que empleamos en el segundo estudio de la fase 1. La validación de expertos es un método que viene empleándose en distintas disciplinas y campos para poder llegar a acuerdos en temas controvertidos (Eagly y Chaiken, 1993) y usada frecuentemente en la investigación didáctica (Acevedo-Díaz, Et. al, 2007), (Cabero y Barroso, 2013). Las cuestiones relativas a esta validación de expertos se explicitan en el capítulo 8.

A modo de síntesis, en la figura 5.9. se muestran los instrumentos usados en cada estudio

Desarrollo de la Investigación	Estudio	Grabaciones	Producción escrita	Diario clase	Cuestionario expertos
Fase 0	Reflexión y rediseño			X	
Fase 1	Estudio 1	X	X	X	
	Estudio 2		X		X
Fase 2	Estudio 1		X		

Figura 5.10. Instrumentos de recogida de datos

Como podemos comprobar, las producciones escritas de los estudiantes han sido las que han ofrecido la mayoría de los datos, siendo otros

aspectos importantes el diario de clase del profesor y el cuestionario de expertos. Las grabaciones de clase han sido el instrumento que se ha usado en menor medida.

### **5.7. Metodología de investigación utilizada en cada estudio**

Debido al propio carácter diferenciado y evolutivo del proceso investigativo abordado en esta tesis, se han utilizado metodologías distintas para cada uno de los tres estudios. En el primer estudio, se han analizado las respuestas que han dado los alumnos en una actividad de clase, perteneciente a la segunda versión de la secuencia didáctica. En el segundo, las respuestas analizadas provenían de una prueba ex post facto que se utilizó en el contexto de esta misma segunda versión y, por último, el tercer estudio se trata de una propuesta didáctica piloto que pretende profundizar en el desarrollo del pensamiento crítico, en cuyo caso, la metodología de aula descrita en el capítulo 9, ofrece el aspecto más interesante de la misma.

#### **5.7.1. ¿Los modelos usados por los publicistas pueden ser útiles para aprender un fenómeno científico?**

Este estudio pretende abordar, la forma en la que el alumnado comprende y recuerda, elementos presentes en los modelos pseudocientíficos utilizados por los publicistas. Para ello se presenta un anuncio publicitario, que propone un modelo propio con elementos audiovisuales, para explicar las interacciones de un producto probiótico en el organismo.

El procedimiento seguido para obtención de resultados a partir de las respuestas del alumnado pasaba necesariamente por dos pasos previos:

En primer lugar, debía de conocerse un modelo científico aceptado que explicase la interacción de las defensas del intestino humano con agentes patógenos y el papel que desempeñan los probióticos en este medio. La ciencia escolar no contempla la explicación de éste fenómeno que, por otra parte, consideramos importante para la vida cotidiana, y por ello hubo que acudir a textos científicos especializados.

En segundo lugar, teníamos que realizar la misma tarea de análisis del modelo del anuncio que le propusimos a los estudiantes para poder cuantificar las respuestas. Realizamos un examen exhaustivo de todos los componentes del anuncio implicados en la representación del modelo. Para la descripción de los mismos, usamos dos grandes criterios:

- Los audiovisuales: El color, el movimiento, la forma, etc...
- Los mensajes transmitidos: Palabras escritas, voz en off, términos científicos...

Una vez realizadas estas primeras tareas pasamos al análisis de las respuestas del alumnado propiamente dichas.

#### **5.7.1.1. Un modelo científico sobre las funciones de los probióticos en el organismo**

El producto que se quiere vender en este anuncio está encuadrado dentro de los llamados alimentos funcionales, categoría que recoge a muchos grupos de alimentos con supuestas propiedades beneficiosas para el organismo y en los que se incluyen a los probióticos y los prebióticos. El más antiguo y conocido probiótico es el yogur, alimento que también ha



sido usado como recurso educativo para el laboratorio del aula de secundaria (Balaguer, García y Mantero, 2006; López y Boronat, 2014). Los primeros, a los que pertenece el producto publicitado, son alimentos que contienen microorganismos vivos y que parece (aún están siendo objeto de estudio) que pueden aportar beneficios al organismo (WGO, 2011; CAST, 2007).

Con objeto de poder llevar a cabo la descripción y el análisis de los datos obtenidos se ha considerado necesario tomar referencia sobre cómo desde un modelo científico se podrían entender las funciones de los probióticos en el organismo. Para ello se ha utilizado el propuesto por Guarner (2007).

Desde el punto de vista de la ciencia, la descripción detallada de las interacciones que se producen en el intestino entre los agentes patógenos, los alimentos, la mucosa intestinal y la flora no patógena autóctona o externa como las bacterias probióticas (principal componente del Actimel®), no son nada simples. Por tanto, para su utilización en el ámbito escolar se ha llevado a cabo algunas simplificaciones tal y cómo se muestra en la figura 5.11.

<b>Aspecto concreto</b>	<b>Modelo científico simplificado</b>
¿Qué son las defensas?	<i>La mucosa gástrica y la flora intestinal</i>
¿Cómo actúan las defensas?	<i>Compitiendo por nutrientes y lechos biológicos contra los microorganismos patógenos (bacterias,...)</i>
¿Qué es Actimel®?	<i>Microorganismos (en un porcentaje muy elevado bacterias) similares a la flora autóctona.</i>
¿Cómo actúa Actimel®?	<i>Colonizando nichos ecológicos del intestino. Es decir, compete con todas las bacterias que hay en el intestino.</i>

Figura 5.11. Formulación de un modelo científico simplificado sobre la actuación del probiótico en el organismo

Este modelo científico simplificado (Giere, 1988), se ha utilizado para analizar los resultados obtenidos en este estudio, en concreto para valorar tanto el modelo del vídeo, que es utilizado como parte del argumento racional de venta (Bassat, 1998), los modelos mentales de los alumnos (Vosniadou, 1994a; Johnson-Laird, 1983; Perales y Jiménez, 2002), así como para proponer un modelo didáctico escolar (Justi, 2006; Sanmartí y

Sardá, 2000; Oliva et al, 2003), sobre la actuación de los alimentos probióticos.

### 5.7.1.2. Análisis del modelo del anuncio

En segundo lugar, se llevó a cabo un análisis pormenorizado del modelo del anuncio como paso necesario para poder analizar las respuestas del alumnado. Hemos de resaltar la complejidad, bajo la aparente simplicidad, del modelo del anuncio, ya que combina diferentes formas de comunicación: imágenes fijas, imágenes en movimiento, voz en off y la voz y presencia física de una periodista muy conocida en ese momento. En la figura 5.12 se presenta el análisis del modelo del anuncio realizado de acuerdo con el esquema trabajado con los alumnos.

Aspecto concreto	Representación en el modelo del anuncio
¿Qué es el agente externo?	<i>Bolas de color morado con pinchos.</i>
¿Cómo actúa el agente externo?	<i>Aprovecha los huecos que se forman en las paredes [intestinales] para colarse.</i>
¿Qué son las defensas?	[Nota. No dice exactamente que son, únicamente indica que] <i>el 70% de las defensas están en el intestino, porque los agentes externos llegan a él e intentan atravesarlo para expandirse por todo el cuerpo.</i>

¿Cómo actúan las defensas?	<p><i>Forman una barrera compacta de color carne, que revisten las paredes del intestino y que impiden el paso de las bolas moradas al interior del organismo.</i></p> <p>[Nota. Además de las palabras de la presentadora, aparece un rótulo con la palabra “defensa” sobre la imagen de la barrera siendo golpeada por las bolas puntiagudas de color morado. También aparece las palabras “estrés”, “mala alimentación”, “frio” y al otro lado de la pantalla “imagen simplificada de la realidad”.]</p>
¿Qué es Actimel®?	<i>Esferas blancas</i>
¿Cómo actúa Actimel®?	<p><i>Tapando los huecos y ayudando a re forzar la barrera de la defensa.</i></p> <p>[Nota. El anuncio termina con una imagen del producto y una voz “en off” que lee tres afirmaciones: “único”; “demostrado”; “ayuda a las defensas”.]</p>

Figura 5.12. Análisis del modelo del anuncio realizado por el equipo de investigación

### **5.7.1.3. Análisis de las respuestas del alumnado**

Tomando como referencia los modelos antes descritos se llevó a cabo el análisis de las respuestas de los alumnos. En primer lugar, centramos la atención en la forma en que los alumnos describen el modelo que ofrece el anuncio (en adelante MA) y posteriormente analizamos las respuestas que dieron para lo que ellos creían que estaba pasando en realidad, con la finalidad de comprender el modelo mental (en adelante MM) utilizado por los alumnos.

### **5.7.2. ¿Influye la publicidad sobre los argumentos aportados por los estudiantes para consumir un producto alimentario?**

Este estudio pretende determinar, la forma en la que la publicidad contenida en el etiquetado de un producto alimentario, está presente en las respuestas de los alumnos, atendiendo a los diferentes componentes de los argumentos que explicitan los estudiantes (Pruebas y Justificaciones), cuando se les pregunta sobre el consumo de un conocido cereal de desayunos.

Debido a que ha sido un proceso complejo, ofrecemos en la figura 5.13, un esquema general de la metodología de investigación empleada en este estudio.



Figura 5.13. Visión global de la metodología de investigación llevada a cabo sobre la influencia de la publicidad en los argumentos de los estudiantes

En el esquema anterior puede apreciarse como la fuente de los datos son las respuestas que los estudiantes dan a una prueba escrita que se realiza siguiendo la metodología *expost-facto*, tal y como explicamos en el

apartado 5.6. Esta prueba se diseña cuidadosamente, partiendo de la elección de un producto alimentario relevante para el alumnado pero que a su vez, tuviese un envase que presentase elementos científicos y publicitarios.

Categorizar los elementos del envase con la finalidad de encontrar un criterio que permitiese en segunda instancia interpretar las respuestas del alumnado, es una tarea compleja. Por ello, se vio necesario acudir a un análisis de profesorado considerado experto, que validase nuestra propuesta.

Por último, con objeto de determinar la presencia de elementos publicitarios y científicos en el seno de los argumentos aportados por los estudiantes, se combina el esquema de análisis propio, inspirado en el origen de las concepciones alternativas (Pozo, 1989), con otro muy contrastado como es el de Jiménez-Aleixandre (2010).

#### **5.7.2.1. Fases del proceso de investigación**

Para analizar la influencia de la publicidad en los argumentos aportados por los estudiantes se diseñó una tarea específica que formó parte del cuestionario pretest y postest. El diseño de dicha tarea así como su aplicación y el análisis de los datos obtenidos, se ha llevado a cabo conforme a las fases que se describen a continuación:

1. Elección del tipo de producto alimentario que se usaría como tarea para evaluar a los estudiantes.
2. Análisis del contenido del envase.

3. Validación por profesorado experto del análisis del contenido del envase
4. Diseño de la tarea de recogida de datos
5. Análisis de las producciones escritas de los estudiantes
6. Elaboración de un esquema para determinar la procedencia de los elementos que conforman los argumentos de los estudiantes
7. Análisis de las respuestas del alumnado, combinando los esquemas de análisis definidos en el apartado 4 y 5.

A continuación se describe con detalle cada una de las fases anteriores. Un desarrollo más pormenorizado, por su complejidad y por tratarse de la parte central de la metodología de la investigación se realiza en los subepígrafes 5.7.2.2 y 5.7.2.3. correspondientes a la fase número 3, “Validación por parte de profesorado experto” y la fase número 4, “Análisis de las producciones escritas de los estudiantes” respectivamente.

*FASE 1. Elección del tipo de producto alimentario que se usaría como tarea para evaluar a los estudiantes.*

Debido al aumento de obesidad en la población infantil (Gonzalez-Gross et al, 2003; Moreno *et al*, 2008; AECOSAN, 2015), se decidió elegir un alimento rico en hidratos de carbono. Dentro de este grupo, se analizaron aquellos alimentos que con mayor frecuencia aparecen en la dieta española, concretándolo en la dieta seguida por los adolescentes. A partir



de los datos extraídos de la Asociación Española de Fabricantes de Cereales (AEFC, 2011), pudimos constatar el auge que han tenido en los últimos años los cereales de desayuno en nuestro país. Así mientras en el año 1997 se consumían 0,7 kg por persona y año, en la actualidad su consumo se sitúa en 2,2 kg , siendo los dos grupos de consumidores predominantes las poblaciones comprendidas entre las edades de 6-15 años y 35-49 años. Además, en lo que a zonas geográficas se refiere, su consumo es más alto en la comunidad madrileña, seguida de las comunidades del sur peninsular. Todo esto sumado a la presentación en un envase en el que pudiésemos analizar con detalle todos sus elementos, hicieron de los cereales de desayuno con chocolate (los segundos en volumen de producción nacional), el producto ideal para nuestro estudio (véase anexo IV)

#### *FASE 2. Análisis del contenido del envase.*

Se llevó a cabo un exhaustivo estudio de todos los componentes de información que aparecen en el etiquetado, atendiendo a dos criterios:

- a) Su posición en el envase: Delantera, Trasera, Lateral
- b) La forma de expresión: Texto, Gráfico, Tablas y Datos numéricos.

Cada uno de estos se identificó con un número y se editó la imagen original del envase para incluir la numeración junto a cada uno de ellos. Se identificaron un total de 35 elementos, diferenciados en tres aspectos (véase anexo V):

- a) Solo publicidad: Por ejemplo, “Dibujos en color de niños en actividades lúdicas”.
- b) Solo información científica: Por ejemplo, “Información nutricional”
- c) Información científica usada publicitariamente: Entendiendo en este caso como tal aquellos elementos científicos que parecen ser utilizados con fines publicitarios. Por ejemplo: “Palabras Calcio y Vitamina D en mayúsculas”.

Algunos de ellos, como ejemplo pueden verse en la figura 5.14.

Nº	Zona envase	Expresión	Descripción
1	Delantera	Texto	Expresión “Con cereales integrales” en la parte superior
5	Delantera	Gráfico	Imagen de un perro de dibujos animados relamiéndose a la vista del cuenco de cereales, con la ceja levantada y el pulgar hacia arriba
8	Delantera	Tablas y datos numéricos	Datos porcentuales de contribución a la cantidad diaria recomendada para adultos de distintos nutrientes al ingerir una ración de 30 g
11	Trasera	Texto	Es una buena forma de empezar el día
28	Trasera	Gráfico	Dibujos en color de niños en actividades lúdicas
29	Trasera	Tablas y datos numéricos	Adquiere el Compromiso de marca de que los cereales: tienen menos de 9g de azúcar por ración
33	Lateral	Tablas y datos numéricos	Información nutricional por 100 g de nutrientes principales

Figura 5.14. Ejemplificación de la identificación realizada de los elementos del envase

### *FASE 3. Validación por profesorado experto del análisis del contenido del envase.*

Con la finalidad de contrastar la clasificación realizada por parte del equipo de investigación de la información contenida en el envase, se hace preciso acudir a un análisis de profesorado experto en didáctica de las ciencias (véase 5.7.2.2.). Tras este, podemos afirmar que los expertos consideraron válida la categorización utilizada para describir toda la información contenida en el envase, existiendo además un alto índice de acuerdos (en 29 de los 35 elementos), para encuadrarlos en los aspectos anteriormente descritos. Más información de esta validación puede consultarse en el apartado 8.4. “resultados”.

### *FASE 4. Diseño de la tarea de recogida de datos*

Los datos que nutren esta investigación, son las respuestas que el alumnado manifiesta en la pregunta número 1 del test escrito que se pasa antes y después de la implementación de la segunda versión de la propuesta didáctica (véase fig. 5.15.) En esta pregunta, se pide a los alumnos que argumenten si tomarían los cereales presentados en desayunos y meriendas, contando con la única información que le proporciona el envase del producto.

## PREGUNTA 1: LA ETIQUETA DE ALIMENTO

Estas son las imágenes del envase de un producto alimenticio, los Chocapic de Nestlé®. Obsérvalas detenidamente y lee su contenido

**INFORMACIÓN NUTRICIONAL VALORES MEDIOS**

	Por 30g + 125ml de Leche Semidesnatada	Por 100g
Valor Energético	747 kJ 177 kcal	1645 kJ 389 kcal
Proteínas	6,8 g	8,2 g
Hidratos de Carbono de los cuales azúcares	28,9 g 14,5 g	75,7 g 28,7 g
Grasas de los cuales saturadas	3,4 g 1,7 g	4,5 g 1,8 g
Fibra alimentaria	1,9 g	6,2 g
Sodio	0,11 g	0,15 g

Vitaminas y Minerales		%CDR*		%CDR*
Vitamina D	0,94 µg	19%	3,00 µg	60%
Tiamina (B1)	0,33 mg	30%	0,93 mg	85%
Riboflavina (B2)	0,61 mg	44%	1,27 mg	91%
Niacina	4,26 mg	27%	13,80 mg	86%
Vitamina B6	0,44 mg	31%	1,26 mg	90%
Ácido fólico	57,40 µg	29%	176,00 µg	88%
Ácido pantoténico	2,02 mg	34%	5,23 mg	87%
Calcio	295 mg	37%	479 mg	60%
Hierro	3,57 mg	26%	11,70 mg	84%

\*CDR - Cantidad Diaria Recomendada.  
Cada estuche de 500 g de NESTLÉ CHOCAPIC contiene 16 ó 17 raciones.

¿Lo consumirías habitualmente en desayunos y meriendas? Indica las razones en las que te has basado para dar tu respuesta.

Figura 5.15. Pregunta del test escrito pasado a los estudiantes antes y después de la implementación de la propuesta didáctica

### *FASE 5. Análisis de las producciones escritas de los estudiantes*

Se analizaron las producciones escritas que los estudiantes dieron como respuesta a la tarea de analizar un envase de un conocido producto cereal, y justificar la decisión de su consumo en desayunos y meriendas. Para ello, se partió de un modelo sobre la argumentación (Jiménez Aleixandre, 2010) en el que se consideran que los argumentos tienen tres componentes fundamentales: Conclusión, Justificaciones y Pruebas.

Entendemos en las respuestas a la tarea planteada la conclusión consiste en la decisión que toma el alumno sobre consumir o no el producto. Se entiende por prueba aquellas evidencias que pueden provenir o no del etiquetado del producto que se les presenta y como justificaciones la forma en que se relacionan las evidencias con la conclusión.

### *FASE 6. Elaboración de un esquema para determinar la procedencia de los elementos que conforman los argumentos de los estudiantes*

Teniendo en cuenta el resultado de la validación del profesorado experto, tras sucesivas lecturas de las respuestas de los alumnos y contemplando: el esquema de las concepciones alternativas (Pozo, 1989), las ventajas ofrecidas por la publicidad como estrategia de venta (Ogilvy, 1963) y la propuesta de Bassat (1998), para construir argumentos racionales que mejoren la venta, se identifican cinco categorías en función de la procedencia de las pruebas o justificaciones presentadas: Ideas aportadas por los propios estudiantes o informaciones contenidas en el etiquetado del producto. Así, teniendo en cuenta estas procedencias y el contenido de estas informaciones, las cinco categorías identificadas son:

- $I_a$ : Ideas propias de los estudiantes que no provienen de la etiqueta ni tienen connotaciones científicas.
- $I_c$ : Ideas científicas que no aparecen explícitamente en la etiqueta.
- $I_p$ : Idea influenciada por la publicidad del etiquetado.
- $E_c$ : Información científica contenida en la etiqueta.
- $E_{cp}$ : Información científica contenida en la etiqueta usada con fines publicitarios.

#### *FASE 7. Análisis completo de las respuestas del alumnado.*

Combinando los esquemas de análisis definidos en el apartado 4 y 5 se llevó a cabo el análisis completo de las respuestas de los alumnos en el pretest y postest, tal y como se recoge en el anexo VI

#### **5.7.2.2. Validación por parte de profesorado experto**

El procedimiento seguido para validar el análisis del contenido del envase alimentario utilizado en la investigación consta de las etapas que se describen a continuación.

##### **1. Preparación de la tarea a realizar por los expertos.**

La tarea diseñada para los expertos consta de tres partes:

A. Identificar los elementos presentes en el envase. Se pide que se analice la imagen facilitada del envase para determinar si hay algún elemento más que no se haya recogido en la clasificación establecida.

B. Valorar (en una escala de 1 a 4) su grado de acuerdo sobre la inclusión de cada uno de los 35 ítems en las tres categorías identificadas: a) Solo información científica, b) Información científica usada publicitariamente, c) Sólo publicidad.

C. Añadir sugerencias o consideraciones sobre la clasificación utilizada para los elementos de la etiqueta.

Se confeccionó un documento para la recogida de datos que constaba de: un texto introductorio describiendo la tarea, un espacio para la parte A, una tabla para el marcaje de la parte B y un espacio final para la parte C. Un ejemplo de cómo un experto cumplimentó una parte de esta prueba puede verse en la figura 5.16. que aparece a continuación. La totalidad de las respuestas de los expertos está recogida en el anexo VII.

Nº	ELEMENTO DEL ENVASE DEL PRODUCTO ALIMENTARIO	Solo Información científica				Información científica usada publicitariamente				Solo Publicidad			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
CARA PRINCIPAL: TEXTO													
1	Expresión “Con cereales integrales” en la parte superior	X				X							X
2	“CHOCAPIC Auténtico sabor a chocolate” dicho por un perro.	X				X							X
3	Palabras Calcio y Vitamina D en mayúsculas	X							X	X			
4	Nueva receta (color negro). Gran sabor (entre exclamaciones y en color verde). En tamaño muy grande en la cara posterior.(En cara principal y posterior)	X				X							X
CARA PRINCIPAL: ELEMENTOS GRÁFICOS													
5	Imagen de un perro de dibujos animados relamiéndose a la vista del cuenco de cereales, con la ceja levantada y el pulgar hacia arriba	X				X							X
6	Imagen del bol del que salen unos haces de luz	X				X							X
7	Símbolo de una espiga, asociado al signo de “✓” en un recuadro en la parte superior derecha(cara principal) y parte superior izquierda (cara posterior). (En cara principal y posterior)	X				X							X
CARA PRINCIPAL: TABLAS Y DATOS NUMÉRICOS													
8	Datos porcentuales de contribución a la cantidad diaria recomendada para adultos de distintos nutrientes al ingerir una ración de 30 g		X						X	X			
9	Adquiere el compromiso de marca de tener menos de 9 g de azúcar por ración, tener Calcio y Vitamina D	X							X	X			
CARA POSTERIOR: TEXTO													
10	Indica que el producto es integral y que éstos son parte importante de una dieta equilibrada	X							X	X			
11	Es una buena forma de empezar el día	X				X							X

Figura 5.16. Parte del cuestionario utilizado para la validación, incluyendo como ejemplo la valoración de un experto



## 2. Selección de los participantes.

Han participado 10 profesores/as con trayectorias dilatadas en su carrera profesional docente, de más de 15 años de ejercicio. Por un lado, se encontraban 5 profesores universitarios de departamentos de Didácticas de las Ciencias de las Universidades de Granada y Málaga. La selección se hizo atendiendo a la constancia de haber realizado investigaciones sobre la enseñanza aprendizaje de la alimentación y la impartición de materias relacionadas con ella. Por otro, 4 profesores de ciencias de Educación Secundaria, que han impartido clases en la secundaria obligatoria durante los últimos años, más concretamente en 3ºESO, curso donde se ubican, específicamente, los contenidos de alimentación. Y una orientadora de Educación Secundaria, que ha coordinado en diversas ocasiones el programa “Forma Joven”, que incluye dentro de su programación los problemas alimentarios en la adolescencia. Aunque se trata de una muestra de conveniencia, consideramos que los diferentes perfiles ofrecen una suma de opiniones discrecionales que es heterogénea, rica y válida para el propósito de esta investigación.

## 3. Concreción de los criterios para analizar los resultados e identificar los acuerdos entre expertos

Para poder realizar un adecuado tratamiento estadístico de las valoraciones de los expertos, se determinó la siguiente trasposición del marcaje de los ítems de la tabla: Totalmente en desacuerdo = 0 puntos; Parcialmente en desacuerdo = 1 punto; Parcialmente de acuerdo = 2 puntos; Totalmente de acuerdo = 3 puntos. De tal manera que, tras la

suma de las opiniones de los expertos, un ítem podría puntuar desde 0 hasta 30 puntos. Con este sistema de puntuación, se establecen los siguientes criterios para establecer el acuerdo entre las opiniones de los expertos para considerar a cada uno de los ítems en una categoría determinada:

- Superar en una categoría 2/3 de la puntuación total. Es decir, el ítem debería haber obtenido una puntuación mayor o igual a 20 puntos en dicha categoría y,
- Tener una diferencia de puntuación de más de 5 puntos con respecto a la segunda categoría más puntuada.

#### **5.7.2.3. Resultados de la validación de profesorado experto**

Los expertos respondieron conforme a las demandas planteadas y proporcionaron unos valiosos datos cuyo tratamiento se hizo con la hoja de cálculo Excel (versión office 2010). Unos ejemplos del análisis realizado puede verse en el anexo VIII.

En primer lugar, el análisis de las respuestas de la tarea A, muestra que los participantes no identificaron más elementos en el envase analizado que los 35 que les habían sido aportados.

Tras las respuestas afirmativas de la tarea C, se puede considerar que todos los expertos están de acuerdo en que la categorización utilizada permite englobar todos los elementos del envase. La excepción se produce en el comentario de un experto para el ítem 24: “Indica que el fabricante del producto colabora con la asociación española de pediatría

(AEP), a través de logos” que considera que podría matizarse la categorización: “Que la expresión información científica puede resultar insuficiente para poder clasificar adecuadamente algunos de los elementos, como por ejemplo el 24. En este elemento más que información científica (usada publicitariamente), se usa publicitariamente la vinculación del producto con la ciencia”. (experto F.G.).

Aparecen además, en el caso de un experto, apreciaciones que no tienen que ver con la categorización, sino con el posible tratamiento didáctico que podría hacerse del envase estudiado: “Quizás habría que preguntarse si a los menores a los que se dirige el producto conocen toda esa terminología científica, e incluso hasta qué punto los adultos. Se utilizan unidades de energía (kJ y Kcal), de masa/peso (g, mg y  $\mu$ g), junto con la terminología de las vitaminas, grasas hidratos azúcares” (experto F.G.).

Siguiendo los criterios antes establecidos, se muestra en la fig. 8.11 la situación de cada uno de los ítems, tras el resultado obtenido una vez realizado el vaciado de la tabla de marcaje de la tarea B.

CATEGORÍA	HAY ACUERDO $\geq 20$ Puntos y dif. > 5 puntos	NO HAY ACUERDO < 20 PUNTOS
Sólo información científica	32, 33, 34, 35	
Información científica usada publicitariamente	3, 8, 9, 10, 16, 29, 30, 31	15, 17
Sólo publicidad	2, 4, 5, 6, 7, 11, 13, 14, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28	1, 12, 18, 21

Figura 5.17. Situación de los ítems en cada una de las categorías tras la validación por parte del profesorado experto

Las lecturas que hacemos de los resultados extraídos de la tarea B son los siguientes:

- ✓ En cuanto al grado de acuerdo sobre la categorización, caben hacer tres consideraciones:
  - Hay un alto índice de acuerdos (29 de 35, el 83 %), en el conjunto de los ítems por parte de los expertos.
  - Los ítems 15 “Palabras Calcio y Vitamina C en colores” y 17 “La vitamina D ayuda a la absorción y utilización normal del calcio” no son considerados información científica usada publicitariamente, debido a que no puntúan lo suficiente para conseguirlo, repartiéndose las puntuaciones en ambos casos entre

“sólo publicidad” o “sólo información científica”. En otros ítems donde aparecen estos términos si son puntuados como información científica usada publicitariamente. Hay una clara dispersión entre los expertos cuando se hace referencia a los términos vitamina y calcio. Debido a que se encuentra en sí misma entre la publicidad y la información científica y en algunos ítems puntúa como tal, en nuestro análisis consideramos estos términos como información científica usada publicitariamente.

- Los ítems 1, 12, 18 y 21 (cuyas denominaciones se muestran más abajo), se sitúan en la frontera entre las categorías de “información científica usada publicitariamente” y “sólo publicidad”, sin llegarse a producir el acuerdo, ya que la diferencia entre sus puntuaciones es  $\leq 2$  puntos.

Ítem 1: Expresión “Con cereales integrales” en la parte superior

Ítem 12: Buenas noticias... Palabra Vitamina D subrayada

Ítem 18: “Dieta variada y equilibrada”, en color rojo

Ítem 21: Adquiere el Compromiso de marca de que los cereales: Están hechos con cereales integrales y son buena fuente de calcio.

Debido a que el ítem 10 puntúa como información científica usada publicitariamente y de nuevo, el término integral se encuentra a caballo entre sólo publicidad o información científica usada publicitariamente, nos decantamos por esta segunda opción a la

hora de categorizar las respuestas de los estudiantes que contengan ese término.

En el ítem 12 aparece la palabra Vitamina, que vuelve a ser, tal y como explicamos en el punto b, un elemento de controversia entre los expertos. Además, en dos de ellos (1 y 21), hay referencias al origen integral de los cereales, factor que genera una discrepancia clara entre los expertos, siendo incluso objeto de comentarios en el apartado C de la tarea por uno de ellos: “El termino ración se utiliza de forma muy general y puede ser confuso. Lo mismo que integral (cereal integral)” (experto F.G.).

✓ Sobre la categorización de los elementos del envase:

Considerando validados por los expertos la clasificación de los elementos encontrados en el envase, excepto en el caso de los 6 ítems antes mencionados, cabe destacar que más de la mitad (17 de 29, el 59 %), son considerados elementos puramente publicitarios. Los contenidos científicos que el consumidor puede usar como criterio objetivo se limitan a 4, mientras que aquellas informaciones científicas que son usadas publicitariamente o la vinculación del producto con la ciencia, se elevan a 8, el doble de los anteriores.

#### **5.7.2.4. Análisis de las respuestas del alumnado (Pre-post)**

Dando por válida la categorización de los elementos del envase y teniendo en cuenta los elementos de los argumentos, se realiza un análisis pormenorizado de las respuestas que dieron los alumnos en dos momentos: pre-postest.

En las fig. 5.18 a 5.20. se ejemplifica cómo se combinan ambos esquemas de análisis en las respuestas de algunos estudiantes:





RESPUESTAS Y ANÁLISIS PRETEST		RESPUESTAS Y ANÁLISIS POSTEST
<p>Sí porque: tiene vitamina D, tiene proteínas, hidratos de carbono, valor energético y no contiene demasiada grasas. Como se toma con leche y la leche tiene calcio que es bueno para los huesos.</p>		<p>Sí, porque aporta energía al cuerpo ya que tiene hidratos de carbono, también tiene vitamina D y se toman con leche que contiene calcio y es bueno para los huesos pero en la merienda no lo consumiría habitualmente porque contiene bastante azúcar y kilocalorías.</p>
Conclusión		
Sí		Sí, pero en la merienda no lo consumiría habitualmente
Pruebas		
I <sub>a</sub>		
I <sub>c</sub>	Se toma con leche y la leche tiene calcio	Se toman con leche que contiene calcio
E <sub>c</sub>	Tiene vitamina D, proteínas, hidratos de carbono, valor energético y con contiene demasiadas grasas	Los hidratos de carbono, contiene bastante azúcar y kilocalorías
E <sub>cp</sub>		Tiene vitamina D
I <sub>p</sub>		
Justificación		
I <sub>a</sub>		
I <sub>c</sub>		
E <sub>c</sub>		Aporta energía
E <sub>cp</sub>		
I <sub>p</sub>	(El calcio) Es bueno para los huesos	(El calcio) Es bueno para los huesos

Figura 5.18. Análisis realizado sobre las respuestas del alumno nº 7

RESPUESTAS Y ANÁLISIS PRETEST		RESPUESTAS Y ANÁLISIS POSTEST	
<p>No. Por que para mí tiene muchas calorías, prefiero una tostada, y</p>		<p>Si, Por que el CDR (CANTIDAD DIARIA RECOMENDADA) dice que una ración de 31g de estos cereales esta bien así que si tomara una ración (31g) si lo consumiría en desayunos y meriendas.</p>	
Conclusión			
No, prefiero una tostada		Si, lo consumiría en desayunos y meriendas	
Pruebas			
I <sub>a</sub>			
I <sub>c</sub>			
E <sub>c</sub>	Tiene muchas calorías	El dato de CDR para la ración de 31 g del producto	
E <sub>cp</sub>			
I <sub>p</sub>			
Justificación			
I <sub>a</sub>			
I <sub>c</sub>		El CDR dice que una ración de 31 g de estos cereales están bien	
E <sub>c</sub>			
E <sub>cp</sub>			
I <sub>p</sub>			

Figura 5.19. Análisis realizado sobre las respuestas del alumno nº 9

RESPUESTAS Y ANÁLISIS PRETEST		RESPUESTAS Y ANÁLISIS POSTEST
<p>Lo consumiría pero no tan habitualmente, probablemente de vez en cuando, son cereales y se supone que tienen calcio y vitaminas, pero no es un desayuno pero consumirlo todos los días, se puede desayunar de una manera más equilibrada, variando los alimentos, un día cereales, otro día zumo, distintas cosas.</p>		<p>Lo consumiría de vez en cuando, no habitualmente por que por cada 100g tiene 389 kcal y 100g apenas es un puñado y a esto le tenemos que añadir la leche que también tiene sus kcal y por la primera comida del día ya es bastante, dado que al día tenemos un cupo de calorías y si nos pasamos en el desayuno tendríamos que reducir las kcal del resto del día. Por eso lo consumiría de vez en cuando pero no habitualmente.</p>
Conclusión		
Sí, pero no habitualmente, probablemente de vez en cuando, pero no es para consumirlo todos los días		Lo consumiría de vez en cuando, no habitualmente
Pruebas		
I <sub>a</sub>		
I <sub>c</sub>	Hay que variar los alimentos, un día cereales, otro día zumo, distintas cosas	
E <sub>c</sub>		Por cada 100 g tiene 389 Kcal, y esto apenas es un puñado. Hay que añadirle la leche que también tiene sus Kcal
E <sub>cp</sub>	Al ser cereales se suponen que tienen calcio y vitaminas	
I <sub>p</sub>		
Justificación		
I <sub>a</sub>		
I <sub>c</sub>	Se puede desayunar de una manera más equilibrada	Para la primera comida del día ya es bastante, dado que al día tenemos un cupo de calorías y si nos pasamos en el desayuno tendríamos que reducir las Kcal del resto del día
E <sub>c</sub>		
E <sub>cp</sub>		
I <sub>p</sub>		

Figura 5.20. Análisis realizado sobre las respuestas del alumno nº 16

Como puede apreciarse se hace un análisis en paralelo de las respuestas en ambos test. Las respuestas se desglosan en los tres componentes que conforman los argumentos (Jiménez-Aleixandre, 2010), y a su vez se clasifican dentro de la categorización establecida. El análisis completo de las respuestas de todos los estudiantes puede verse en el anexo VI.

### **5.7.3. Estudio piloto: “El código publicitario”**

Conforme van extrayéndose los primeros resultados de los estudios anteriores y se van dibujando las primeras conclusiones, surge la necesidad de diseñar una secuencia didáctica, que permita a los estudiantes desarrollar el pensamiento crítico, frente a la publicidad que usa la ciencia de forma dudosa, con la finalidad de vender sus productos.

En primera instancia, se diseña y se implementa una secuencia piloto, siguiendo las directrices de la investigación basada en diseño (Chiecher y Donolo, 2010), con la finalidad de obtener una propuesta que permita analizar, para comprender y mejorar, los procesos de enseñanza (Molina, Castro, Molina y Castro, 2011). Por ello, no se ha realizado un análisis exhaustivo de los datos, sino que se ha preferido, tal y como queda plasmado en el capítulo 9, describir la metodología de aula seguida.

Para diseñar esta nueva propuesta didáctica, se determina elegir un spot de un producto alimentario, conocido por el público infantil y adolescente, de fácil acceso comercial y cuyo mensaje publicitario llevase implícito el uso de la ciencia como reclamo de venta del producto. A partir de éste, se diseña una actividad que permita analizarlo movilizándolo

el conocimiento científico y que ponga de manifiesto la utilidad y relevancia social del mismo.

Para probar esta secuencia didáctica, se implementa de forma experimental o piloto, que puede tener la consideración de estudio de caso (Morales y Domene, 2006; Simons, 2011), y cuya puesta en práctica, va a permitir mejorar y rediseñar la secuencia, con objeto de obtener datos representativos en lo que al desarrollo del pensamiento crítico se refiere.



# **CAPÍTULO VI**

## **DISEÑO Y DESARROLLO DE PROPUESTAS DIDÁCTICAS SOBRE ALIMENTACIÓN COMO MARCO DE LA INVESTIGACIÓN**

---

**6.1. Introducción**

**6.2. Visión global del capítulo**

**6.3. ¿Estoy comiendo bien? Versión 1**

**6.4. ¿Estoy comiendo bien? Versión 2**





## **6.1. Introducción**

En este capítulo emprendemos la descripción de las propuestas didácticas que han servido como marco de la investigación. Entender la intención de las mismas, así como el contexto para la extracción de los datos es importante para enmarcar la línea de trabajo seguida en esta tesis.

El capítulo está estructurado en dos grandes bloques que corresponden con una minuciosa explicación de las dos versiones que se diseñaron de la propuesta didáctica “¿Estoy comiendo bien?”. En cada uno de ellos, se sigue el mismo esquema de desarrollo, que aborda el diseño, la descripción de la puesta en práctica y el tratamiento que se realiza de la publicidad en dichas propuestas didácticas.

Especial importancia tiene este apartado en la versión inicial, pues a raíz de la experiencia vivida en el aula, nacen una serie de preguntas susceptibles de ser respondidas a través de una investigación en didáctica y que en última instancia, dirigen las mejoras incluidas en la segunda versión para hacerla válida en este proceso.

## 6.2. Visión global del capítulo

La figura 6.1 recoge una visión global de lo que se va a tratar a lo largo del capítulo, mostrando en cada uno de los bloques, el estudio que se hace de las propuestas didácticas que han servido como contexto a la investigación.

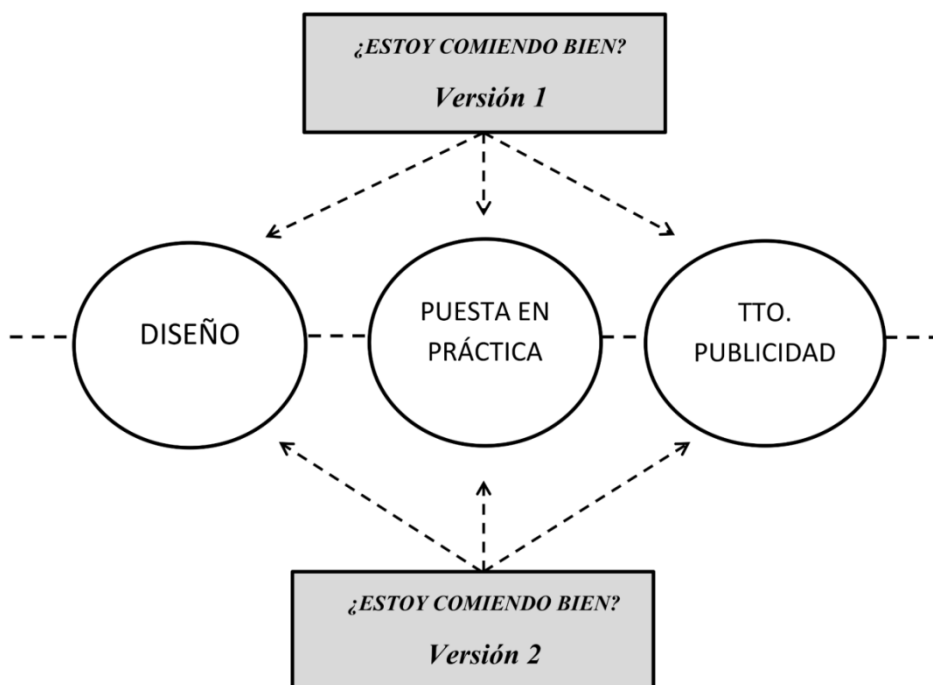


Figura 6.1. Visión global del capítulo: Aspectos analizados de las propuestas didácticas

Como podemos ver en el esquema anterior, el marco usado para la investigación es una propuesta didáctica titulada “¿Estoy comiendo bien?”. Con la premisa de conseguir una secuencia didáctica lo más refinada posible para obtener datos que fuesen concluyentes, se realizó el diseño y la implementación de una primera versión de la misma, tras lo cual, se modificaron aspectos susceptibles de mejora respecto a puntos de interés de la investigación (argumentación, modelización y pensamiento crítico), obteniendo, la denominada versión dos de la propuesta didáctica. A lo largo del capítulo se describen los aspectos más importantes de ambas versiones: diseño, puesta en práctica y tratamiento de la publicidad. Como corolario de ambas versiones se proyecta y ejecuta en el aula una nueva secuencia, más breve, titulada “El código publicitario”. Esta última, explicitada en el capítulo 9, se realiza a modo de estudio piloto y no arroja resultados cuantitativos de la investigación sino que aporta una transposición de algunas partes de la misma, para ser usada por el profesorado de ciencias.

### **6.3. ¿Estoy comiendo bien? Versión 1**

En este apartado vamos a presentar los aspectos más importantes de la primera propuesta didáctica que sirve como preámbulo de la investigación. En primer lugar, abordaremos el diseño que se realizó, seguido de la implementación en la práctica. Una vez visto esto, se presenta el tratamiento que se realiza de la publicidad en este primer contexto que, a posteriori, da origen a las líneas de investigación.

### 6.3.1. Diseño

El diseño de esta primera versión de la propuesta didáctica tiene mucha importancia debido a que fue la primera que el autor de esta tesis realizó de forma íntegra siguiendo el enfoque de la elección de contextos para la enseñanza de las ciencias (Blanco, España y Rodríguez, 2012), y teniendo en cuenta la adquisición de competencias básicas<sup>1</sup> como elemento vertebrador de la unidad, desplazando a los contenidos del eje central que hasta el momento habían ocupado en la programación de sus actividades.

El objetivo que se pretendía alcanzar era responder a la pregunta que da título a la propuesta: ¿Estoy comiendo bien? Para ello el alumnado tiene que poner en marcha una serie de conocimientos y competencias. Para ayudar al alumnado a estructurar los contenidos se articula la unidad a través de una serie de interrogantes problema. En cada uno de ellos se dan unos contenidos científicos y se trabajan unas competencias que pueden dar respuesta a esa pregunta en concreto, de tal manera, que la suma de las mismas, permite responder la pregunta principal con solvencia.

A continuación se muestra una figura que vincula los contenidos del currículo que se abordan a lo largo de los interrogantes, con la temporalización y las actividades de enseñanza aprendizaje en esta primera versión:

---

<sup>1</sup> En adelante se utilizará la expresión competencias básicas o simplemente competencias para referirnos a aquellas que estaban recogidas en los currículos oficiales en el momento en el que se llevó a cabo la investigación. En los currículos actuales son denominadas competencias clave

Ss	Interrogantes problema	Act.	Contenidos
1	¿Por qué es importante saber si como bien?	1,2	Los trastornos alimentarios
2		3,4,5	Hábitos alimentarios en nuestra población
3	¿Qué elegir para el desayuno?	6	Etiquetado alimentos
4	¿Qué contienen los alimentos?	7	Los nutrientes
5		8	Análisis experimental de nutrientes en alimentos
6	¿Estoy comiendo lo que quiero o lo que me venden?	9,10	Análisis crítico de la publicidad audiovisual y en el etiquetado de alimentos
7	¿Lo estoy haciendo bien?	11	Relación entre actividad física y alimentación
		12	El requerimiento calórico
		13	Estudio de la propia dieta
8	¿Qué puedo hacer para mejorar mi alimentación?	14,15	Mejora de la dieta
9		16	Análisis crítico de la propia ingesta de alimentos
10	¿Qué he aprendido sobre mi alimentación? ¿Para qué me sirven estos conocimientos?	17	Evaluación

Figura 6.2. Esquema de diseño general “¿Estoy comiendo bien? Versión 1.

Como puede verse, para la implementación de la unidad se programaron 10 sesiones que correspondían con 17 actividades, estando destinada la última a la evaluación del aprendizaje del alumnado.

Tal y como hemos explicado, el trabajo por competencias fue un elemento importante en el diseño de la unidad. Por tanto, las sesiones se

programaron teniendo en cuenta la realización de actividades que guardasen vinculación con las dimensiones de la competencia científica<sup>2</sup> siguiendo el modelo que propone Juana Nieda (Cañas, Martín-Díaz, y Nieda, 2007) (véase anexo II). Este proceso se explicita en unas fichas de trabajo que se muestran en el siguiente apartado (6.3.2.) de este capítulo para dotar de sentido la descripción de la puesta en práctica.

Sin embargo, no debemos olvidar que en el currículo de la ESO también debemos de contribuir al desarrollo del resto de competencias, a través de nuestra materia. Desde nuestro punto de vista, una de las claves reside en conectar las tareas con contextos reales, próximos al alumno, que doten de funcionalidad los aprendizajes, de tal forma, que el alumno pone en marcha un conjunto de habilidades y conocimientos que implican dimensiones de otras competencias. El trabajo del resto de competencias por tanto, se hace no desde la perspectiva del profesorado de las otras materias, sino desde la óptica científica, encontrando la participación de las mismas como herramientas válidas para la resolución de problemas de ciencias. Esto puede verse en la figura 6.3 que se muestra a continuación.

---

<sup>2</sup> La competencia de interacción con el mundo físico y natural es denominada por esta autora competencia científica. En este trabajo nos referiremos a esta competencia denominándola según la nomenclatura acuñada por Nieda.

Competencia	Dimensión desde la óptica científica
Lingüística	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Argumentar en torno a los hábitos alimenticios</li> <li>- Usar terminología específica del ámbito alimentario</li> <li>- Comunicar y entender ideas sobre la alimentación</li> </ul>
Tratamiento información y digital	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejo de vídeos y fotografías en formato digital</li> <li>- Búsqueda en internet de datos científicos</li> <li>- Analizar críticamente mensajes y datos sociales sobre alimentación</li> </ul>
Social y ciudadana	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollar buenos hábitos alimenticios en el ciudadano</li> <li>- Valorar la incidencia de la ciencia para el adecuado funcionamiento de la sociedad</li> <li>- Debatir, expresar ideas, compartir alimentos, trabajar en equipo... De una manera socialmente correcta.</li> </ul>
Matemática	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Usar adecuadamente las matemáticas para expresar resultados, ordenarlos en formas de tablas y gráficas y usarlos para elaborar conclusiones.</li> </ul>
Aprender a aprender	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Favorecer la incorporación de informaciones provenientes en unas ocasiones de la propia experiencia y en otras de medios escritos o audiovisuales.</li> </ul>
Autonomía e iniciativa personal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Favorecer la formación de un espíritu crítico, cuestionando dogmas, opiniones sociales y otros prejuicios.</li> <li>- Desarrollar la capacidad de analizar situaciones valorando los factores que inciden sobre ellas y las consecuencias que puedan tener.</li> </ul>
Cultural y artística	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fomento de la creatividad para aportar soluciones a problemas alimentarios</li> </ul>

Figura 6.3. Trabajo realizado para el resto de competencias en la propuesta didáctica “¿Estoy comiendo bien? Versión 1.

Como podemos apreciar, se tocan aspectos de todas las competencias. Este hecho ha sido manifestado en clase por el profesor, para que sus alumnos interiorizaran que están aprendiendo conocimientos de ciencias útiles para su vida, y aplicaciones de los mismos en dimensiones de la realidad que creían no tenían connotaciones científicas y que serán importantes para su vida futura.

La evaluación del aprendizaje de los alumnos es un aspecto importante a tratar en la descripción de la propuesta didáctica que ha servido como marco de las investigaciones. Aunque esta primera versión ha sido estudio piloto para marcar las líneas de investigación, vamos a describir los aspectos más importantes seguidos en la evaluación.

En primer lugar, en la figura 6.4, vamos a mostrar los criterios de evaluación que se escogieron, vinculándolos a los objetivos generales de la unidad:

<b>Criterios de evaluación</b>	<b>Objetivos</b>
Entender el significado de la información que aparece en la publicidad y recogida en el etiquetado de los alimentos.	Desarrollar espíritu crítico frente a la información sobre alimentación a la que se tiene acceso.
Aplicar adecuadamente los cálculos científicos necesarios para determinar la riqueza en determinados nutrientes en los alimentos.	Capacitar al alumno para que sea capaz de tomar decisiones sobre su alimentación, basándose en conocimientos, habilidades y actitudes científicas.
Analizar y argumentar críticamente aspectos de su alimentación y la de otros.	Capacitar al alumno para que sea capaz de tomar decisiones sobre su alimentación, basándose en conocimientos, habilidades y actitudes científicas.
	Desarrollar espíritu crítico frente a la información sobre alimentación a la que se tiene acceso.
Valorar la importancia de la ciencia y los científicos para resolver problemas que propician el avance de la sociedad.	Valorar la importancia de la ciencia para ayudar a analizar y resolver situaciones de la vida real.

Figura 6.4. Relación entre los objetivos y los criterios de evaluación en la propuesta didáctica “¿Estoy comiendo bien? Versión 1.



Debido al marcado carácter competencial de la unidad didáctica, el logro de los objetivos no puede evaluarse exclusivamente a través de una única prueba escrita. La toma de evidencias a lo largo de la unidad arroja datos que se suman a esta prueba. Todo ello en su conjunto si es concluyente. Profundizar en estos aspectos no es el objeto de ésta tesis, sin embargo, a continuación describimos la prueba de evaluación, para poder señalar a posteriori los cambios hechos respecto a la prueba realizada al finalizar la versión número dos de la unidad.

Las preguntas de la prueba de evaluación fueron:

1. Consulta la dieta de Hollywood. Las estrellas del cine siguen esta dieta que, incluso han publicado en internet. ¿Sería adecuado que la siguieseis vosotros?
2. En cuanto a los aportes básicos que necesita el cuerpo. ¿Es una dieta equilibrada?
3. Consulta los datos del anexo y la etiqueta de este alimento que se consume 4 veces en semana en la dieta. ¿Es recomendable para una persona como tú?
4. Esta dieta está hecha por un nutricionista. ¿Es saludable? ¿Qué se persigue? ¿Qué cambiarías en ella?

Nota: Para esta prueba se dan dos anexos:

Anexo I: Dieta de Hollywood (véase anexo III.A)

Anexo II: Para la pregunta número 3:

- a) La etiqueta de un alimento que sólo contiene proteínas
- b) La energía metabólica (en calorías) que necesita un adolescente para vivir.
- c) La cantidad de energía (en calorías) que aportan los nutrientes (azúcares, grasas y proteínas).

Como podemos ver, las preguntas de la prueba de evaluación están destinadas a poner en marcha toda una serie de competencias y conocimientos que han debido aprenderse durante la unidad. Las respuestas son totalmente abiertas y pretenden que el alumnado redacte todo lo que quiera, sin señalarle qué contenido ha de aplicar. Desde nuestro punto de vista, este tipo de pruebas determinan si ha habido trasposición de los conocimientos aprendidos a la realidad.

### **6.3.2. Puesta en práctica**

En este apartado se va a reproducir el diario del profesor investigador que fue redactado a la par que se iban sucediendo las sesiones. Constituye por tanto, una visión muy próxima a lo que ocurrió en el aula, la funcionalidad de las actividades programadas y a posteriori, sirvió para reflexionar sobre la propia unidad con el objetivo de incluir las mejoras pertinentes para elaborar la versión número 2. Para entender la implementación llevada a cabo, se ha vinculado a la descripción de cada sesión una ficha trabajo en la que se reseña lo que se tenía programado y el sentido que debía dársele desde la perspectiva de la competencia científica. Pasamos a describir la puesta en práctica por sesiones.

<b>SESIÓN 1</b>
<i>Interrogante problema</i>
¿Por qué es importante saber si como bien?
<i>Actividades de enseñanza aprendizaje</i>
<p>Proyección de documental de la cantante Anahí donde explica sus problemas de anorexia.</p> <p>Proyección de fotos de futbolistas obesos (Maradona y Ronaldo). A continuación se analiza el texto “El hipotiroidismo de Ronaldo”</p> <p>Se realiza un debate posterior en torno a los problemas que tenía la cantante y el problema de Ronaldo. Se anotan las ideas clave encontradas en el medio audiovisual y la noticia escrita. Se envía una redacción resumiendo todo lo visto en clase como deberes.</p> <p><i>Puede consultarse el anexo III.B donde aparece el texto de Ronaldo</i></p>
<i>Dimensiones de la competencia científica trabajadas</i>
<p>I.1 Reconocer cuestiones investigables desde la ciencia. Saber diferenciar problemas y explicaciones científicos de otros que no lo son</p> <p>U.2. Argumentar a favor o en contra de las conclusiones, e identificar los</p>

supuestos, las pruebas y los razonamientos en la obtención de los mismos

A.1. Interesarse por la ciencia y apoyar a la investigación científica. Valorar la contribución de la ciencia a los avances sociales y reconocer sus limitaciones. Reconocer la influencia social en el trabajo de los científicos.

Figura 6.5. Ficha de trabajo de la sesión nº1

La sesión se comienza preguntando a los alumnos: ¿Estoy comiendo bien? Nadie responde. Los menos tímidos responden con “sí o no”, pero cuando se les pide la explicación, son incapaces de dar una. Les resalto esa falta de conocimientos para poder dar una explicación razonada a la cuestión que les lanzo.

- Actividad 1. Proyección del vídeo de Anahí

Antes del video se hace la pregunta: ¿Por qué es importante saber si como bien?

Proyección del video de Anahí: La mitad de la clase conoce a la cantante y la otra mitad no. Dejo una conversación de un par de minutos donde de manera espontánea unos a otros explican de quien se trata.

Se proyecta el vídeo. Toda la clase está atenta y no hay ningún problema. Todo el alumnado queda impresionado cuando lo ve. Tras la proyección del vídeo se comienza el debate más difícil, ya que se trata del primero. Se nota que el alumnado no realiza actividades de este tipo, porque no se

arrancan ni tienen capacidad para argumentar. Finalmente y ayudados por mí, se establece un debate.

- Actividad 2. Las fotos de futbolistas

Una vez visto el vídeo se ponen las fotos de Ronaldo y Maradona y leemos en voz alta el texto del hipotiroidismo de Ronaldo. Debate posterior, salen algunas ideas de los alumnos, e incluso rumores de tratamientos. Al ir saliendo las ideas de los alumnos trato de explicar si lo que se cree es cierto o no, ra zonándolo: (Cabe destacar que aquí si participa de una manera dinámica la mayoría de la clase)

El debate se termina preguntando a los alumnos quién tenía razón, si Ronaldo o los médicos que lo atendieron. Ellos responden que los médicos y argumentan que tienen una formación y base científica para fundamentar sus afirmaciones.

## SESIÓN 2

### *Interrogante problema*

¿Por qué es importante saber si como bien?

### *Actividades de enseñanza aprendizaje*

Elaboración de tabla de explicitación de ideas previas:

¿Qué estoy haciendo bien en mi alimentación?

¿Qué estoy haciendo mal en mi alimentación?

Lectura del texto: “Tendencias alimenticias de la Unión Europea”. Se pretende que relacionen los datos que aparecen en el texto con las valoraciones propias explicitadas en la cuestión anterior:

¿Encuentras alguna relación entre lo que dice el texto y tus valoraciones anteriores? Di cuales, comentándolas brevemente.

Identifica los términos que no comprenden y fórmúlalos en forma de pregunta.

Anotación de los alimentos ingeridos por el alumnado en una “semana tipo”. (Se envía como tarea complementaria ).

*Puede consultarse el anexo III.C donde aparece el texto de la actividad 4*

*Dimensiones de la competencia científica trabajadas*

A.2. Considerar distintas perspectivas sobre un tema. Apoyar las argumentaciones con datos. Practicar el anti dogmatismo. Evitar generalizaciones improcedentes. Cuestionar las ideas preconcebidas y los prejuicios.

Figura 6.6. Ficha de trabajo de la sesión nº2

Se comienza recordando la sesión anterior, hablando sobre Anahí y Ronaldo. Se piden las redacciones que tendrían que haber traído y sólo la traen dos alumnos. Dicen que no saben hacerla y que ese es el motivo de no haberla traído. Les explico cómo se hace una redacción.

Leemos en voz alta la reflexión del otro alumno que si está un poco mejor. Digo que ese es el trabajo que hay que hacer. Este alumno utiliza un término casi científico, pero no de una manera adecuada. Tiene la idea, pero no la ha expresado correctamente, dice que Ronaldo cuando engorda tenía “el metabolismo bajo”. Saco ese término a colación. El alumno dice que es “que le cuesta adelgazar”. Hago ver en este momento que se usan términos científicos de una manera inadecuada, ya sea porque lo escuchamos en la calle, en la tv o en internet, y que cuando finalicemos la unidad sabremos manejar la terminología científica adecuada para explicar los fenómenos o cuestiones relativos al tema que estamos tratando y no decir palabras huecas o vacías.

- Actividades 3 y 4. Ideas previas

Se reparten las fichas “Mi alimentación” y “Tendencias alimenticias de la población europea”. Se lee el texto correspondiente y se rellenan las fichas en clase. Se dejan unos 15 minutos para esto. Hay que ayudarles porque tampoco lo saben hacer bien. Se recogen al final de la clase.

- Conclusiones sobre la ficha 1 y 2.

Después de leerlas, he resaltado aquellas ideas que más han llamado la atención o que más se repetían

#### Ficha número 1: Mi alimentación

- ✓ Se confunden hábitos correctos e incorrectos
- ✓ Se resaltan las vitaminas como origen de lo “saludable”
- ✓ No se recogen argumentaciones con claridad. El alumnado sólo dice si los alimentos son buenos o malos y si se extienden algo más es añadir “para la salud”.
- ✓ Se equivocan al ubicar las grasas en ciertos alimentos y confunden hidratos y grasas: “El pan rallado tiene grasa (se refieren en frituras) o la carne a la plancha tiene menos grasa”.
- ✓ Asocian el gas de los refrescos a engordar (y no los hidratos)
- ✓ Los dulces y golosinas engordan, pero no saben explicarlo.
- ✓ Algunos consumen alcohol (aunque lo ponen como malo)



- ✓ Confían en el criterio de los médicos
- ✓ El no desayunar es un mal hábito
- ✓ Hablan de comida basura negativamente, pero no saben explicar el motivo.

Ficha 2: Los hábitos europeos. Cito a continuación los términos que más se han repetido, si bien a veces, extraían la frase entera del texto:

- ✓ RDA: 10 veces
- ✓ Carbohidratos: 5 veces
- ✓ Anglosajonas: 4 veces
- ✓ Fibra: 3 veces
- ✓ Proteínas: 2 veces
- ✓ Calorías: 1 vez
- ✓ Grasas: 1 vez
- ✓ Problemas cardiovasculares: 1 vez

Como puede verse, el término que más ha llamado la atención del alumnado es el acrónimo RDA, Cantidad diaria recomendada, pues es una prueba que suele aportarse en la vida cotidiana con mucha asiduidad.

- Actividad 5. La semana tipo

Se pide a los alumnos que anoten los alimentos que ingieren durante una “semana tipo”. Sobre ésta, se volverá al final de la unidad.

<b>SESIÓN 3</b>
<i>Interrogante problema</i>
¿Qué elegir para el desayuno?
<i>Actividades de enseñanza aprendizaje</i>
<p>Desayuno: Se distribuyen los alimentos sobre las mesas tipo “buffet”. En el desayuno se ponen alimentos saludables y otros que no lo son tanto, siguiendo estos grupos:</p> <p>Lácteos: Leche, batidos, yogur, queso en lonchas.</p> <p>Cereales: Pan normal, pan integral, cereales.</p> <p>Bollería industrial</p> <p>Grasas: Mantequilla, margarina, aceite oliva.</p> <p>Bebidas no lácteas: Refresco de cola, bebida energética, zumo.</p> <p>Frutas y verduras: Tomate natural, manzana, plátano.</p>

<p>Otros: Cacao en polvo, azúcar, sirope de fresa.</p> <p>Para el desarrollo de la actividad se cuenta con una balanza y una probeta. El alumnado ha de anotar las cantidades ingeridas de cada alimento y la información que contiene la etiqueta en una ficha de trabajo facilitada por el profesor (<i>véase anexo III.D.</i>)</p>
<p><i>Dimensiones de la competencia científica trabajadas</i></p>
<p>I.2 Utilizar estrategias de búsqueda de información científica de distintos tipos. Usar buscadores y programas sencillos. Comprender la información y saber resumirla. Seleccionar la información adecuada en diversas fuentes.</p>

Figura 6.7. Ficha de trabajo de la sesión nº3

Se realizó un desayuno en las primeras horas de la mañana. En la sesión anterior se les avisó sobre la actividad y rellenaron de manera libre una lista para el desayuno, la cual entregaron en la hora siguiente, con motivo de detectar auténticos hábitos alimenticios, ya que, hablando entre ellos y pasándolo por escrito, yo no e stoy mirando y pudieran revelarse más cosas.

La actividad ha de desarrollarse en una clase lo suficientemente grande para montar un desayuno tipo “buffet” y organizar a los alumnos por filas. Para pesar y medir volúmenes cuentan con una balanza y con una probeta. El número de alimentos puede elegirse libremente, siendo la única

restricción la limitación a cuatro productos. Los grupos de alimentos son los explicitados en la ficha de trabajo anterior.

El desayuno se desarrolló en el Aula 01 sin problemas, con orden y de una manera satisfactoria. Al finalizar la actividad entregaron las fichas. Una vez revisadas las mismas, quiero resaltar que aproximadamente un tercio de la clase ha confundido ingredientes con composición nutricional, aun habiéndolo explicado detenidamente al inicio de la actividad. Han anotado datos que no eran necesarios y en alguna ocasión no han pesado adecuadamente.

<b>SESIÓN 4</b>
<i>Interrogante problema</i>
¿Qué contienen los alimentos?
<i>Actividades de enseñanza aprendizaje</i>
<p>Explicación de los siguientes conceptos de una manera expositiva a la luz de los datos tomados en la actividad anterior:</p> <p>Diferenciación entre nutrición y el hecho de comer y entre nutriente y alimento.</p> <p>Analizar la importancia de los oligoelementos para mantener una dieta</p>

<p>equilibrada.</p> <p>Mezclas y disoluciones.</p> <p>% masa y en volumen.</p> <p>Análisis energético: Calorías que aportan los azúcares, grasas y proteínas.</p> <p>Se realiza una exposición en pizarra y el alumnado ha de anotar en su cuaderno todos los conceptos importantes que explica el profesor. Se ejemplifica con datos tomados en la actividad anterior.</p>
<i>Dimensiones de la competencia científica trabajadas</i>
<p>E.1 Comprender principios básicos y conceptos científicos y establecer diversas relaciones entre ellos: de causalidad, de influencia, cualitativas y cuantitativas.</p>

Figura 6.8. Ficha de trabajo de la sesión nº4

Se comienza la sesión resumiendo por parte de dos alumnos la actividad del desayuno. Se resalta que muchos miembros de la clase han apuntado mal los datos que habían de coger. Se explica cómo habría de hacerse y posteriormente se toman los datos de varios alumnos que si han realizado la actividad correctamente para que los comparta con el resto. En este momento, indico que vamos a ver algo de teoría y uso una metodología más expositiva, apoyándome en la pizarra para explicar los conceptos de nutrición, nutriente y alimento. Para comenzar pregunto: ¿Qué es la nutrición y que es el nutriente? ¿Qué diferencia hay entre ambos? Una

alumna que no ha bla habitualmente comienza a responder, pero no termina la frase, va bien encaminada, pero no termina. En este momento de duda, otra alumna que si interviene con frecuencia, responde que la nutrición es una fase de la alimentación. Los alumnos no responden a estas preguntas. Este modelo de lluvia de ideas no creo que funcione adecuadamente, habrá que buscar otro. Traigo un libro de 2º de ESO, resaltando que estos son conceptos que ya se deberían de conocer y pide a varios alumnos que lean las definiciones. Primero una y explico. Luego la otra y otra intervención similar. Es de destacar que el alumnado no recuerda estos conceptos dados un par de años antes.

A la hora de hablar de oligoelementos nadie se acuerda o identifica el concepto. No identifican el término “oligo”. Responden frases del tipo: “Los elementos que intervienen en la nutrición”, por lo que digo “las proteínas también intervienen en la nutrición”. A esto el alumnado responde que “no son elementos, son nutrientes”. De esta manera tengo una buena oportunidad para diferenciar entre elemento y compuesto. También para hablar un poco de los enlaces en los compuestos químicos.

Posteriormente se termina la clase con la explicación de los tanto por ciento en masa y en volumen. Cuando el profesor nombra estos términos, la inmensa mayoría de los alumnos no recuerdan de que están hablando (a excepción de uno que tiene la materia de ciencias de la naturaleza pendiente de 3º y está haciendo cuadernillo de recuperación). Por ello, y aunque no e staba en el guión, también se recuerda lo que es una disolución y una mezcla, y las diferencias que existen entre ambas. Estos

términos tampoco se recuerdan y se elabora en la pizarra una tabla con los distintos tipos de disoluciones según soluto y disolvente.

Debido a esto, lo que tenía planeado, que era explicar los tantos por ciento en masa y en volumen, se tiene que hacer de otra manera debido a que no disponemos del tiempo necesario. En este caso, se ponen las fórmulas de los tantos por ciento y de la concentración en masa, poniendo un ejemplo oral de cada uno, pero no usando los datos que teníamos del desayuno. Éstos quedan guardados para otra actividad de la fase de síntesis.

<b>SESIÓN 5</b>
<i>Interrogante problema</i>
¿Qué contienen los alimentos?
<i>Actividades de enseñanza aprendizaje</i>
Práctica de laboratorio: Identificación de los nutrientes en un alimento.  Hidratos de carbono  Proteínas  Grasas  La práctica es realizada por el alumnado, en grupos de 4 preferentemente.

La práctica está diseñada para que la totalidad de los grupos realicen todas las determinaciones. Si algún grupo tiene un menor ritmo de trabajo, solamente realizará el ensayo de los hidratos de carbono, debiendo pedir este alumnado a los compañeros que le expliquen la técnica y los resultados de los otros ensayos para describirlos en sus cuadernos.

*Puede consultarse el anexo III.E donde aparece el guión de la práctica*

#### *Dimensiones de la competencia científica trabajadas*

I.3 Reconocer los rasgos claves de la investigación científica. Comprender los problemas, controlar variables, realizar hipótesis, diseñar experiencias, analizar datos, detectar regularidades, realizar cálculos y estimaciones.

A.1. Interesarse por la ciencia y apoyar a la investigación científica. Valorar la contribución de la ciencia a los avances sociales y reconocer sus limitaciones. Reconocer la influencia social en el trabajo de los científicos.

Figura 6.9. Ficha de trabajo de la sesión nº5

Se comienza la sesión organizando 4 grupos para realizar la práctica de laboratorio. Los grupos se establecen espontáneamente por el alumnado, ya que se hace conforme a cómo están sentados normalmente. Considero que están bien y tienen suficiente heterogeneidad. Sin embargo, hay dos grupos menos heterogéneos: Uno en el que hay dos ANEAE, y con ellos



se sientan a dos chicos que tienen cierto grado de confianza con estos dos alumnos. El grupo de los alumnos con deficiencias auditivas. Este forma un grupo más compacto, debido a que tienen un profesor de apoyo

La clase se comienza recordando los contenidos de la sesión anterior. Recordar esto es más importante en este momento ya que ha transcurrido más tiempo de lo habitual debido a las vacaciones de Semana Santa. Posteriormente a esto, explico que se va a realizar una práctica de laboratorio con el fin de determinar los nutrientes en alimentos. El modelo de práctica que propone el profesor es de tipo “activa”: No se da guión ni instrucciones con la finalidad de que el alumno siga cuidadosamente las explicaciones del profesor. En éste caso, realizo el ensayo ante la clase y los alumnos repiten el ensayo en sus grupos. Es un intento de usar la metodología activa y fomentar la competencia de aprender a aprender. Sin receta tienen que ser más autónomos a la hora de realizar la práctica y el profesor ayuda al alumnado en un segundo plano. A su vez, el alumno tiene que apuntar en la libreta los procedimientos y resultados, elaborando una tabla en conjunción con la clase al hilo de lo que yo indique.

En cuanto al desarrollo de la práctica, resaltar ciertos aspectos:

- a) Al comenzar la práctica se identifican todos los materiales que se van a usar. Se explican las diferencias entre los tipos de azúcares atendiendo a la longitud de su cadena y se resalta que empleamos métodos químicos de identificación.

- b) Hay que hacer un mayor hincapié en que el alumnado ha de ir escribiendo el procedimiento de la práctica conforme se va realizando.
- c) No dio tiempo a realizar la práctica entera, no se pudo determinar la presencia de grasas.
- d) La práctica hubiera ido mejor con un grupo más pequeño, pues en éste tan grande, muchos alumnos se distraían o hablaban. La metodología empleada en este caso no funcionó. Para este tipo de alumnos hay que seguir el procedimiento habitual de la “receta”.
- e) El modelo de práctica de laboratorio activa está más encaminada a grupos de alumnos más pequeños y con un mayor interés en la realización de la misma.

<b>SESIÓN 6</b>
<i>Interrogante problema</i>
¿Lo estoy haciendo bien?
<i>Actividades de enseñanza aprendizaje</i>
Se ponen videos publicitarios donde se use la ciencia (o el analfabetismo científico), para inducir al consumidor a comprar.

Video Actimel Susana Griso.

Video “Don Simón: Como tener un naranjo en casa”

Una vez visualizados se realiza con ayuda del profesor un análisis crítico de estos vídeos y se sacan conclusiones. También se envía como actividad que se busquen noticias o vídeos similares y que traigan un análisis crítico científico.

Análisis de la etiqueta de cola-caó®.

Se analizan las etiquetas del cola-caó® Light y del cola-caó® original, fijándonos en las calorías y los nutrientes. Se realizan cálculos para determinar si realmente el light tiene una cantidad de calorías considerablemente menor que el original.

### *Dimensiones de la competencia científica trabajadas*

I.2 Utilizar estrategias de búsqueda de información científica de distintos tipos. Usar buscadores y programas sencillos. Comprender la información y saber resumirla. Seleccionar la información adecuada en diversas fuentes.

U.1. Interpretar datos y pruebas científicas. Relacionar la interpretación de pruebas con los modelos teóricos usados. Elaborar conclusiones y comunicarlas en distintos formatos de forma correcta, organizada y coherente.

Figura 6.10. Ficha de trabajo de la sesión nº6

Se comienza la clase recordando la sesión anterior de la práctica de laboratorio. Además, se indica que se verán vídeos en el proyector. El primer vídeo es el del anuncio de Actimel®. Se pregunta si se conoce a la protagonista del anuncio y sólo algunos la conocen. A raíz de estos anuncios se abre un debate, pidiendo la opinión de los alumnos. Las primeras impresiones son estas: La primera que habla es una alumna diciendo que lo que sale en anuncio es completamente falso. Que si sacan este tipo de promociones es para “tranquilizar” a los consumidores y hacerles creer que lo que se quiere vender es bueno, pero en realidad no lo es. Otra alumna comenta que puede que sea verdad: “Si lo dice la universidad de Navarra, por qué no iba a ser cierto... Si ellos dicen algo y luego se descubre que es falso se lían”. Sigo pidiendo opiniones e indico que no me voy a pronunciar hasta que analicemos el anuncio con más detenimiento. Otro alumno dice que habrá que contrastar opiniones de varios expertos y saber si la universidad de Navarra trabaja en estos campos. En este momento pregunto a los alumnos: “¿Pero quién de la universidad de Navarra ha realizado estos estudios? ¿Dónde está el estudio? Lo único que en el anuncio se enseña es un papel con un sello...” Y sigo diciendo: “¿Cuál es la clave para saber si me están engañando?” La alumna que habló primero responde: “En ver el estudio, porque sólo nos enseñan fotitos e imágenes”. Al hilo de ésta respuesta recalco que aun teniendo el informe lo importante es contar con los conocimientos científicos necesarios para poder interpretar dicho informe. Sin ellos, no tenemos criterio para poder decidir sobre ciertas cosas habituales, como la compra de un Actimel®. La clave está, por tanto, en adquirir estos conocimientos que permiten tomar decisiones en la vida y no ser unos analfabetos (científicamente hablando), frente a quienes se

pueden usar ideas pseudocientíficas para manipularlos. Sin embargo, más allá de mi guía no hay otra manera de desarrollar el pensamiento crítico, no tengo forma como en un problema, realizar un cálculo para saber si está bien lo que he hecho. Es decir, que carezco de las herramientas para ayudar a los estudiantes a tomar decisiones de forma autónoma y desarrollar pensamiento crítico. Ahora se visualiza el anuncio y se interpreta con el alumnado, todos a la vez, parando el anuncio y analizando aquellos momentos en los que salen estas ideas “pseudocientíficas”, desmontando el argumento del anuncio. Se pone ahora el anuncio de las naranjas de Don Simón® y se hace el mismo proceso analítico que anteriormente. Se pide a los alumnos que escriban en la libreta la respuesta a la pregunta ¿Si quisiéramos saber si es cierto lo que dice el anuncio, como lo haríamos?, respecto al anuncio del lácteo para que expliciten las ideas que han ido saliendo a lo largo de esta primera parte de la sesión

- Actividad 10. Análisis de la etiqueta del cola-caó®.

La actividad se realiza en la segunda media hora de la sesión. Se lee la actividad y se da una ficha con la información nutricional de cada tipo de cola-caó® (original y light). Entre todos, llegan a la conclusión de que la versión light del producto tendría que tener un menor aporte energético y por ende, de grasas o de azúcares, que son los que aportan la mayoría de la energía. Se hace un análisis de la etiqueta tal y como aparece ante los consumidores y la mayoría de la clase dice que está bien, excepto un alumno que cae en la cuenta de que los valores nutricionales que da el cola-caó® original es mezclando con 200 ml de leche entera y el light es

con 100 ml de leche desnatada. Pero termina diciendo que va a salir más o menos lo mismo de grasa en uno y en otro.

En este momento pregunto: ¿Cuál es la manera de calcularlo correctamente, sin aproximaciones? ¿Cuál es la herramienta científica que tendremos que usar para saber si es light o no? Tras varias vueltas, el alumnado cae en la cuenta de que se calcula con los % masa. Se usa el resto de la sesión a calcular la composición en masa de los nutrientes del producto y del aporte energético de cada uno.

SESIÓN 7
<i>Interrogante problema</i>
¿Lo estoy haciendo bien?
<i>Actividades de enseñanza aprendizaje</i>
La alimentación de mis ídolos. Proyectar fotos de Cristiano Ronaldo, Beyonce, Elsa Pataky. Poner ejemplos de las dietas que siguen estas personas.  Debate: ¿Es adecuado para mí? Éste debate se dirigirá en el sentido que se comprenda que la ingesta de calorías, proteínas y otros nutrientes en estas personas no es lo que yo necesito, debido a que su actividad es muy distinta a la nuestra.

<p>El requerimiento calórico.</p> <p>El alumnado tiene que realizar cálculos de los nutrientes y la energía que precisa un deportista de élite o un cantante y también de los que necesita él. Para ello se explican los conceptos de Actividad metabólica basal (MB) y el requerimiento calórico diario (RCD) que deben ser usados por el alumnado para justificar el que no podemos alimentarnos igual que sus ídolos.</p>
<p><i>Dimensiones de la competencia científica trabajadas</i></p>
<p>U.1. Interpretar datos y pruebas científicas. Relacionar la interpretación de pruebas con los modelos teóricos usados. Elaborar conclusiones y comunicarlas en distintos formatos de forma correcta, organizada y coherente.</p> <p>U.2. Argumentar a favor o en contra de las conclusiones, e identificar los supuestos, las pruebas y los razonamientos en la obtención de los mismos.</p>

Figura 6.11. Ficha de trabajo de la sesión nº7

La sesión se estructura en dos partes: La primera está destinada a realizar cálculos para entender los requisitos calóricos que precisan los ídolos del alumnado. La segunda, a realizar estos mismos cálculos con ellos mismos para poder establecer una comparación y entender que todos no necesitamos alimentarnos igual.

- Actividad 11. La alimentación de mis ídolos.

La sesión se comienza preguntando a los alumnos si tenían alguna duda sobre el concepto del tanto por ciento en masa, pues desde mi punto de vista, fue poco tiempo el que se dedicó a la actividad y puede que no lo hayan entendido del todo. Lo cierto es que no hay muchas preguntas lo que se aprovecha para hacer un pequeño resumen de la utilidad de este contenido científico en la interpretación de las etiquetas de los productos alimentarios.

Posteriormente comienzo la actividad que tenía planeada sobre la alimentación de los ídolos. Se proyecta una foto primero del futbolista Ronaldo y tras ella una de la cantante Beyoncé y otra de la actriz Elsa Pataky. Esto provoca en el alumnado risas y un ambiente distendido. No es necesario preguntar si los conocen pues en sus caras se refleja la respuesta. A continuación les pregunto si saben cómo se alimentan estas personas. Los chicos son los primeros que responden hablando sobre la alimentación de los futbolistas, comentando cómo algunos vienen con pesos inadecuados cuando regresan de vacaciones y comentarios de ese estilo. Las chicas responden menos. Quizá sea debido a que son más conocidos los hábitos alimentarios de los futbolistas. A continuación presento unas dietas que podrían seguir estos famosos. Pregunto al grupo clase: ¿Es adecuado para mí? Se establece un debate donde intervienen varios alumnos, dejo hablar libremente. Cuando llevo unos cinco minutos y el debate decae lo guio hacia la ingesta de calorías como idea clave que permite decidir si las dietas que siguen futbolistas o cantantes son



adecuadas para otras personas, lo que desemboca en la actividad siguiente, el requerimiento calórico.

- Actividad 12. El requerimiento calórico.

Esta parte de la sesión es más procedimental, ya que la dedicamos a la realización de cálculos que permitan argumentar de forma razonada y científica en debates como el anterior. Esto lo indico al inicio de la actividad. Se explica a continuación el concepto de actividad metabólica basal (MB) y de requerimiento calórico diario. Se explican ambos conceptos en pizarra mediante la resolución de la fórmula, poniendo como ejemplos prácticos los datos de los famosos y posteriormente los suyos. Para el requerimiento calórico se muestra el método abreviado de la OMS.

<b>SESIÓN 8</b>
<i>Interrogante problema</i>
¿Lo estoy haciendo bien?
<i>Actividades de enseñanza aprendizaje</i>
El análisis de mi dieta. Se recupera el documento que los alumnos han elaborado desde el primer día acerca de los alimentos que comen en la “semana tipo”. En la página <i>dietas.net</i> se buscan los valores tabulados de

<p>nutrientes que precisan las personas de la edad del alumnado y se compara con los cálculos realizados anteriormente. Además, se calcula el gasto calórico necesario y el que tienen ellos actualmente.</p>
<p><i>Dimensiones de la competencia científica trabajadas</i></p>
<p>I.2 Utilizar estrategias de búsqueda de información científica de distintos tipos. Usar buscadores y programas sencillos. Comprender la información y saber resumirla. Seleccionar la información adecuada en diversas fuentes.</p> <p>I.3 Reconocer los rasgos claves de la investigación científica. Comprender los problemas, controlar variables, realizar hipótesis, diseñar experiencias, analizar datos, detectar regularidades, realizar cálculos y estimaciones.</p> <p>A.2. Considerar distintas perspectivas sobre un tema. Apoyar las argumentaciones con datos. Practicar el anti dogmatismo. Evitar generalizaciones improcedentes. Cuestionar las ideas preconcebidas y los prejuicios.</p>

Figura 6.12. Ficha de trabajo de la sesión nº8 (1)

Se pide al alumnado que saque el documento sobre la dieta que deberían de llevar relleno desde las sesiones iniciales. Me llevo una sorpresa negativa pues muchos de los alumnos no han rellenado la tarea. Esto me obliga a tomar una decisión sobre la marcha pues el propósito de la actividad era que analizaran su dieta y la comparasen con la de un ídolo,

en lo que a las calorías se refiere. Por tanto, lo que hago es tomar una dieta de un alumno que la tiene correctamente rellena y ejemplifico, proyectando con el ordenador para toda la clase, lo que deberían haber hecho cada uno de ellos: Me meto en la página de dietas.net y le pido a los alumnos que en cuaderno vayan anotando los datos que yo voy buscando en internet. Les enseño el funcionamiento de la página para que puedan hacerlos ellos solos. Realizamos el cálculo para dos días, ya que me doy cuenta de que si realizo la semana entera me voy a quedar sin tiempo para lo que tenía programado para el resto de la sesión. Una vez que tenemos estos cálculos los comparo con la ingesta calórica de los famosos. Vemos que hay diferencias notables de las calorías que ingieren ellos y entre todos llegamos a la conclusión de que precisan de más energía debido a que realizan una actividad física mayor y también a la diferencia de edad (MB).

<b>SESIÓN 8</b>
<i>Interrogante problema</i>
¿Qué puedo hacer yo para mejorar mi alimentación?
<i>Actividades de enseñanza aprendizaje</i>
Elaboración de una dieta sana y viable a partir de alimentos comunes que pueda haber en casa. Hay que elaborar una dieta para cada día, desde el

desayuno hasta la cena incluyendo los alimentos ingeridos y los nutrientes que aportan, para de forma global, visualizar una dieta equilibrada (Se envía como deberes)

Propuesta consensuada, mediante una puesta en común o un debate, para elaborar un “decálogo” de buenas prácticas saludables (se incluyen prácticas alimenticias y también se hace extensible a realizar ejercicio, etc...). Se apuntan en la pizarra las ideas principales y luego se trasvasa al cuaderno el decálogo ya más elaborado.

### *Dimensiones de la competencia científica trabajadas*

E.3. Aplicar los conocimientos de la ciencia a una situación determinada. Referir a un caso particular lo que se ha dicho en general.

U.1. Interpretar datos y pruebas científicas. Relacionar la interpretación de pruebas con los modelos teóricos usados. Elaborar conclusiones y comunicarlas en distintos formatos de forma correcta, organizada y coherente.

A.3. Tener responsabilidad sobre sí mismo, los recursos y el entorno. Conocer los hábitos saludables personales comunitarios y ambientales basados en los avances científicos. Valorar el uso del principio de precaución.

Figura 6.13. Ficha de trabajo de la sesión nº8 (2)

- Actividad 14. Elaboración de una dieta saludable.

Esta tarea se plantea como actividad para casa. Se les pide que elaboren una dieta saludable, teniendo en cuenta los alimentos que son accesibles para ellos y teniendo en cuenta el requerimiento calórico y los nutrientes principales: Hidratos de carbono, proteínas y grasas. Han de usar la página web que vista en clase en este cometido.

- Actividad 15. El decálogo de buenas prácticas

El final de la sesión se aborda pidiendo al alumnado que piensen en prácticas que son favorables para mejorar nuestros hábitos alimentarios de forma global. Se dejan unos minutos para que lo piensen, permitiendo que se hable en pequeños grupos o por parejas de forma coloquial sin molestar al resto. Una vez pasado ese tiempo se pregunta al alumnado y se comienzan a escribir las frases que aportan en la pizarra. Se consensua un decálogo sencillo que el alumnado anota en su libreta. Se recalca que el orden del decálogo no indica jerarquía. Este decálogo incluye hábitos de salud que también dejamos porque nos parece interesante:

#### Decálogo de buenas prácticas

1. No ingerir bebidas con mucho azúcar: Refrescos, etc...
2. No tomar muchos dulces
3. Tomar verduras y legumbres
4. Tomar alimentos variados

5. No ingerir alcohol o drogas
6. Hacer ejercicio alguna vez en semana
7. No tomar muchos alimentos con grasas
8. Tomar poca comida basura como pizzas y hamburguesas
9. Hacerse una dieta
10. No fumar

Este es el decálogo que hemos elaborado en clase y que el alumnado dejó en su libreta.

<b>SESIÓN 9</b>
<i>Interrogante problema</i>
¿Qué puedo hacer yo para mejorar mi alimentación?
<i>Actividades de enseñanza aprendizaje</i>
Reflexión sobre la ingesta de nutrientes del desayuno: Para reflexionar críticamente sobre si se comió adecuadamente en el desayuno, se hacen cálculos sobre las calorías de los alimentos que se han ingerido en el desayuno. Posteriormente hay una co-evaluación de esos cálculos con los

compañeros.
<i>Véase Anexo III.F.</i>
<i>Dimensiones de la competencia científica trabajadas</i>
<p>E.3. Aplicar los conocimientos de la ciencia a una situación determinada. Referir a un caso particular lo que se ha dicho en general.</p> <p>U.1. Interpretar datos y pruebas científicas. Relacionar la interpretación de pruebas con los modelos teóricos usados. Elaborar conclusiones y comunicarlas en distintos formatos de forma correcta, organizada y coherente.</p>

Figura 6.14. Ficha de trabajo de la sesión nº9

Esta sesión se realiza en el aula de informática del instituto

- Actividad 16. Reflexión sobre la ingesta de nutrientes en el desayuno

Con el ordenador delante y con acceso a internet, se pide al alumnado que realice un análisis de los nutrientes y calorías que ha ingerido en el desayuno, valiéndose de la página dietas.net, que ya mostramos en una actividad anterior. Para ello el profesor entrega las fichas que el alumnado había rellenado en la actividad número 6, “El desayuno”. Esta actividad la hacen de forma individual y en la fase final de la sesión realizan una co-evaluación al azar con un compañero. Debido a que algunos alumnos no habían rellenado la ficha bien, me dicen al comenzar la actividad que no pueden hacerlo. Explico al resto de la clase los errores cometidos y les

facilito una ficha de un compañero, en forma de fotocopia que hago sobre la marcha, para que puedan realizar la actividad. El alumnado parece ser que no comprende bien la actividad y ha de ser muy guiada por mí, presentándole en la mayoría de los casos al alumno “la clave” de la relación que tienen que encontrar entre las concentraciones y la composición nutricional. Posteriormente se hace la actividad de co-evaluación, donde se revisan los cálculos de los compañeros. Esta actividad llena de suspicacia a algunos ya que muestran su disconformidad indicando que los compañeros les van a corregir de forma más dura que yo. Yo explico que esto no es posible, ya que también se evaluará esta corrección.

<b>SESIÓN 10</b>
<i>Interrogante problema</i>
¿Para qué me valen estos conocimientos?
<i>Actividades de enseñanza aprendizaje</i>
<p>Prueba de evaluación</p> <p>Se entrega un documento donde aparecen dos aspectos a evaluar:</p> <p>Una dieta semanal de una familia y se le pide que la analice. Si realiza cambios, ha de justificar el porqué.</p>



<p>Dieta de Hollywood. Análisis de los perjuicios o beneficios de ésta dieta, extendida entre las actrices de la industria cinematográfica.</p> <p><i>La dieta de Hollywood puede verse en el anexo III.A</i></p>
<p><i>Dimensiones de la competencia científica trabajadas</i></p>
<p>Se pretende que el alumnado ponga en juego todas las competencias que pueda a la hora de responder, según el modelo de respuesta abierta, estas cuestiones.</p>

Figura 6.15. Ficha de trabajo de la sesión nº10

Corresponde a la prueba de evaluación: Se realiza en el aula ordinaria una prueba escrita, como el resto al que están acostumbrados los alumnos. Sin embargo, muchos de ellos muestran su sorpresa con la prueba ya que se esperaban “los típicos problemas de fórmulas” o de cálculos. El formato es de respuesta abierta. Han de responder a dos preguntas:

- Analizar la dieta de una familia y explicar si es adecuada
- Analizar la “dieta de Hollywood” que siguen algunos artistas y explicar si sería recomendada para ellos.

Visualizando las pruebas en el transcurso del examen veo que más de la mitad de ellos se dan cuenta de que tienen que aplicar los conocimientos que han aprendido en la última parte de la unidad, relacionando ingesta calórica, actividad física, etc... Sin que yo se lo indique explícitamente en el examen. Ese era uno de los propósitos fundamentales, no preguntar

directamente por los contenidos, sino que lo aplicasen por iniciativa propia.

### **6.3.3. Reflexión y valoración del tratamiento de la publicidad**

En este apartado reflexionamos sobre cómo se abordó el estudio de la publicidad en la versión 1 de la propuesta didáctica, tanto en su diseño como en su puesta en práctica y cómo a partir de este proceso se fueron delimitando cambios y mejoras de la propia propuesta didáctica y surgieron los estudios empíricos que conforman esta investigación.

En la versión 1 de la propuesta didáctica descrita en el apartado anterior el tratamiento de la publicidad estaba previsto fundamentalmente en la actividad número 9 en la que se analizaban dos vídeos publicitarios sobre productos alimenticios. No obstante, durante la puesta en práctica, en dos actividades vinculadas entre sí, la 6 y la 16, se detectó que la publicidad incluida en los envases alimenticios influyó en la toma de datos y respuestas a las tareas por parte de los estudiantes. Por estas razones consideramos que la publicidad está presente de alguna manera en estas tres actividades que se analizan con más detalle a continuación.

#### *a) Actividad número 9. Análisis de videos publicitarios*

Con esta actividad se pretendía responder a la pregunta problema ¿Estoy comiendo lo que quiero o lo que me venden? El objetivo inicial de la actividad es que el alumnado desarrolle pensamiento crítico frente a información que le llega, en este caso publicidad. El desarrollo del pensamiento crítico es una dimensión de la competencia científica que ha de adquirirse al terminar la etapa de la ESO y por tanto, se trabaja en la

materia de ciencias de la naturaleza de 3ºESO. Ha sido encuadrada dentro del núcleo temático de la alimentación ya que los responsables de la publicidad usan pruebas supuestamente científicas para vender su producto alimentario.

Para la actividad se elige la publicidad de dos productos alimentarios, ya que a veces los publicistas realizan invocaciones científicas (Campanario, Moya y Otero, 2001), de dudosa validez. Por tanto, se usan pruebas supuestamente científicas para vender el producto. Determinar si las pruebas aportadas por dos anuncios de productos alimentarios tienen validez científica está en el trasfondo de la actividad y llevará necesariamente a realizar un análisis crítico de los mismos.

El primer vídeo es el del anuncio de un conocido producto probiótico. El segundo, el de un zumo de naranjas de una marca muy presente en los hogares. Se proyecta el primer anuncio. El profesor pregunta si se conoce a la protagonista del mismo y sólo algunos alumnos la conocen. Este primer dato es indicativo de la población a la que va destinada el anuncio. El profesor abre un debate, pidiendo la opinión de los alumnos sobre si comprarían el producto o no. En primera instancia se muestran suspicaces, el profesor pregunta los motivos. Los alumnos argumentan sin sentido y basándose en la supuesta mal intención de los publicistas y de la falta de código ético para conseguir vender lo que publicitan. Siguen recabándose opiniones de la clase hasta que un alumno marca un nuevo rumbo con su opinión: “Es cierto porque lo dice la Universidad de Navarra”. A raíz de aquí, el profesor profundiza en las características del posible estudio, quién es la institución.... El profesor deja unos minutos

para que interaccionen entre ellos. Hay opiniones diversas y una alumna pide que se enseñe el estudio. Pasado este tiempo, recalca que, aun teniendo en cuenta los informes de las universidades, es importante contar con conocimientos científicos para interpretar estos informes. Además, reseña *“Sin estos conocimientos científicos, no tenemos criterio para poder decidir sobre ciertas cosas habituales, como la compra de un Actimel®”(diario del profesor).*



Figura 6.16. Imágenes de los anuncios utilizados

Dicho esto, se visualiza de nuevo el anuncio, realizando pausas en el mismo para analizar aquellos momentos en los que salen estas ideas “pseudocientíficas. El alumnado interviene ahora bastante, siendo muy crítico con el anuncio, pero sin tener apenas herramientas argumentativas. El profesor realiza una guía crítica tocando los puntos débiles de los argumentos que emplea el publicista. Una vez visto este anuncio, se visualiza ahora el otro, el que publicitaba naranjas. Este segundo no despierta tanto el interés del alumnado como el primero, por tanto, el profesor no dedica tanto tiempo al mismo, volviendo al primero. El

profesor pide a los alumnos que escriban en la libreta las ideas que surgen en el análisis de anuncio del lácteo y que pudiesen responder a la pregunta de “saber si es cierto lo que dice el anuncio”. Las ideas más importantes pueden agruparse en:

1. Preguntarle a la periodista
2. Consultar el estudio de la Universidad de Navarra
3. Saber si la recreación que aparece en el anuncio es cierta o no

Llegados a este punto en el aula el profesor desvela una inquietud debido a que no sabía cómo ayudar a los estudiantes a decidir sobre la veracidad del anuncio. Esto refleja la necesidad de recursos didácticos para enseñar a interpretar críticamente el anuncio, y por ende la publicidad, desde la óptica científica más allá de los comentarios del profesor fruto de su formación científica y didáctica.

La segunda de las ideas presentadas en clase (consultar el estudio de la universidad de Navarra), podría valer para diseñar una actividad que desarrollase la competencia en el tratamiento de la información que ayude a los estudiantes a buscar a través de distintas fuentes el estudio de la citada Universidad, ya que interpretar su contenido, desbordaría sin duda los conocimientos de la ciencia escolar.

La tercera idea presentada abre una posible línea de investigación didáctica, ya que, el publicista presenta un modelo para el cual la ciencia escolar no tiene prevista ninguna explicación: La interacción que se produce entre las defensas alojadas en el intestino y los agentes patógenos

que entran del exterior. El alumnado ha mostrado la necesidad de conocer un modelo válido para la explicación de éste fenómeno científico. Por tanto, aunque la actividad fue diseñada con el objetivo de desarrollar el pensamiento crítico en el alumnado, revela una cuestión investigable desde la didáctica de las ciencias: Usar la publicidad para que el alumnado aprenda sobre modelos científicos y sobre modelización.

Con esta óptica, se rediseña la secuencia de actividades, lo que dará lugar a la actividad número 9, “La publicidad de los alimentos” de la versión 2 de la unidad que será usada en la investigación número 1 de la fase 1. Además, se tiene en cuenta la necesidad de crear una tarea que facilite la interpretación crítica de un anuncio publicitario, lo que será el embrión de la investigación número 1 de la fase 2.

*b) Actividades número 6 y 16. El desayuno y los nutrientes ingeridos*

El Estudio nº 2 de la fase 1 “¿Influye la publicidad sobre los argumentos aportados por los estudiantes para consumir un producto alimentario?”, nace fundamentalmente de dos tareas de esta primera versión: La actividad número 6 “El desayuno” y la número 16 “Reflexión sobre la ingesta de nutrientes en el desayuno”, pretenden responder a la pregunta ¿Qué puedo hacer yo para mejorar mi alimentación?

Es evidente que el uso de pruebas científicas es determinante a la hora de argumentar (Jiménez-Aleixandre, 2010), por tanto, una proposición de una dieta correcta habrá de contener necesariamente pruebas que la apoyen y en última instancia, la justificación que dará el alumnado para

defender la dieta que han elaborado deberá contener datos y pruebas científicas, lo que en definitiva, conforma el argumento.

Para poder realizar una tarea donde los estudiantes pudiesen argumentar se elige el etiquetado de los alimentos por dos motivos: Su fácil acceso y tratarse de un consumible cercano. Por otro lado, además, se toca otra pata de la publicidad diferente a la explicada anteriormente: La publicidad impresa o estática, frente a la anterior, que era audiovisual y dinámica.

El profesor realiza junto a sus alumnos un desayuno en las primeras horas de la mañana. El objetivo es que tomen adecuadamente los datos de la información nutricional que aparece en las etiquetas de los productos que eligen. En esta toma de datos hay un factor que al que inicialmente no se le dio importancia y es la presencia de elementos publicitarios en las etiquetas.

En la revisión que se hace de las fichas de trabajo se extrae un dato relevante: Un tercio de la clase no rellenó la ficha adecuadamente. Los fallos más habituales han sido:

1. Confundir la información nutricional con ingredientes
2. No pesar o medir el volumen adecuadamente
3. Anotar datos del etiquetado que no se pedían

Estos errores han sido cometidos tras una explicación, podríamos decir, concienzuda del profesor, por tanto, hay que incidir en cómo capacitar al alumnado para que no los cometa otra vez.

Estas fichas de trabajo se recuperan en la actividad número 16, la reflexión de la ingesta de nutrientes en el desayuno. Evidentemente uno de los condicionantes para poder alcanzar adecuadamente el objetivo de esta actividad, el que puedan argumentar basándose en datos y evidencias científicas, está supeditado a la realización de la tarea 6 de forma correcta.

En esta segunda tarea, el alumno ha de conjugar dos aspectos de la competencia científica: El uso de pruebas científicas, que en este caso derivan de la aplicación de un contenido procedimental como el de las concentraciones, a una situación determinada, como parte del argumento que articulan para explicar si los alimentos que ingirieron en el desayuno eran adecuados para ellos.

La actividad se realizó de forma muy guiada, ya que el alumnado muestra déficits claros en encontrar o elegir los contenidos que pueden ayudarle a resolver la situación planteada. En los argumentos dados por los estudiantes hay presencia de ideas propias o de frases que aparecen en el etiquetado de los alimentos. Cuando el profesor interviene dando pistas al alumno es cuando aplican el concepto de concentración y lo introducen en algunos casos en sus argumentos.

Por tanto, si intentamos conectar las dificultades encontradas en ambas actividades, podemos establecer una correlación entre el fallo cometido en la actividad del desayuno “Anotar datos del etiquetado que no se pedían” con los déficits encontrados en los argumentos dados por los alumnos en la actividad de reflexión de ingesta de nutrientes del desayuno “presencia de frases que aparecen en el etiquetado de alimentos”.



Este hecho nos planteó la siguiente pregunta: ¿Influye la publicidad sobre los argumentos aportados por los estudiantes para consumir un producto alimentario? Desde ésta perspectiva, se rediseñan varias actividades de la primera versión, que darán lugar a un trabajo sobre argumentación más profundo y frecuente en la segunda versión de la propuesta didáctica. Además se piensa en una prueba de tipo *expost-facto*, que será usada en la investigación número 2 de la fase 1.

En este apartado se ha puesto de manifiesto cómo del análisis de la versión 1 de la propuesta didáctica, tanto en su diseño como en su aplicación en el aula, fue emergiendo un problema de investigación que inicialmente no estaba previsto de forma tan explícita: El tratamiento de la publicidad en el contexto de la alimentación como un aspecto importante para el desarrollo de competencias científicas (Desarrollo del pensamiento crítico, argumentación, modelización).

#### **6.4. ¿Estoy comiendo bien? Versión 2**

Tal y como hemos hecho con la versión número 1, en ésta segunda seguimos un orden similar. En primer lugar se presenta cómo se realizó el diseño, teniendo en cuenta las mejoras necesarias tanto para hacerla más atractiva y útil para el alumnado como para adaptarlas a las líneas de investigación. Tras esto abordamos la puesta en práctica de la propuesta, descrita a partir del diario del profesor. Llegados a este punto hacemos una reseña de los cambios más importantes realizados en la versión número 2 que profundizan en ideas claves de la investigación. El tratamiento que se hace de la publicidad en esta segunda versión es tan extenso, que precisa de capítulos independientes (capítulos 7 y 8). Por

último hay una descripción de la forma de evaluar al alumnado en esta segunda versión de la unidad didáctica.

#### **6.4.1. Diseño**

El diseño de esta nueva versión se hace un año después de la primera, mediando un proceso de análisis y reflexión. Por lo tanto, es más minucioso en todos los aspectos curriculares y formales como veremos a continuación.

Los objetivos de la unidad didáctica son los siguientes:

1. Tomar decisiones sobre su alimentación, basándose en conocimientos, habilidades y actitudes científicas.
2. Desarrollar pensamiento crítico frente a la información sobre alimentación a la que se tiene acceso.
3. Valorar la importancia de la ciencia para ayudar a analizar y resolver situaciones de la vida real.
4. Reflexionar sobre la influencia de la alimentación en la salud.

Para poder alcanzar estos objetivos, se hace necesario establecer unos contenidos que vengan a su vez explicitados en el currículo oficial (MEC, 2007):

### *Conceptuales*

- Los trastornos alimentarios.
- Los nutrientes. Diferencia entre nutriente y alimento.
- Las concentraciones.
- Las dietas

### *Procedimentales*

- Realización de cálculos de las concentraciones en alimentos: % masa y en volumen.
- Manejo adecuado de fórmulas de concentraciones.
- Interpretación adecuada de datos.
- Manejo de instrumental de laboratorio.
- Realización de un análisis energético de alimentos.

### *Actitudinales*

- Toma de conciencia de la importancia de llevar una buena alimentación.
- Valoración el trabajo en equipo.
- Valoración de la metodología científica como forma de resolver problemas cotidianos.

La propuesta didáctica que aquí se presenta como marco de la investigación pero que sirvió para tratar el tema de la alimentación en el segundo ciclo de la ESO, parte de la necesidad de que los estudiantes analicen y tomen conciencia de su propia alimentación como requisito necesario para intentar modificarla y mejorarla. Por esta razón, se titula “¿Estoy comiendo bien?”. Esta pregunta actúa como eje vertebrador de todos los elementos de la unidad, que posteriormente y para su desarrollo se desglosan en otras más concretas que ayuden a al alumnado a responder a la primera:

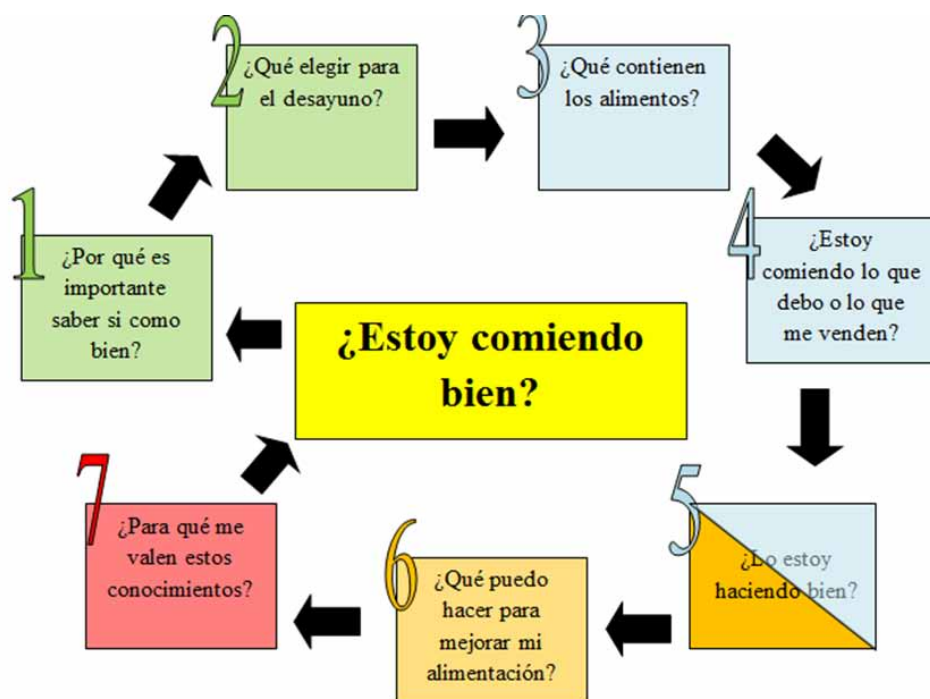


Figura 6.17. Estructura de la unidad a partir de los interrogantes problema. Cada color representa una fase diferente en la unidad:

- Verde: Orientación y explicitación de ideas previas
- Azul: Construcción y aplicación de conocimientos
- Naranja: Síntesis - Rojo: Evaluación

Hemos querido mostrar el esquema original que se adoptó para el diseño, donde aparecen vinculadas las tareas, con los objetivos, y las dimensiones de la competencia científica. Otro cambio importante tras el proceso de reflexión y mejora respecto al diseño de la primera versión es la integración de las actividades en fases didácticas: Articulamos distintas fases, atendiendo al nivel de profundización de las actividades propuestas, secuenciándolas conforme se produce el aprendizaje del alumnado. Así, en la figura siguiente recogemos las fases de orientación y explicitación de ideas previas, aplicación y construcción del conocimiento, síntesis y evaluación del aprendizaje.

También se recogen en la primera columna de esta misma figura los “interrogantes problema” que pueden aparecer en el contexto cotidiano de los alumnos y que, obtienen respuesta con las actividades diseñadas. Con éste método de trabajo nos aseguramos de que los contenidos que se enseñan tienen interés para la vida de los estudiantes.

Por último, en las siguientes columnas se pueden ver y relacionar claramente los distintos elementos de la programación: Objetivos, actividades de enseñanza y contribución al desarrollo de las dimensiones de la competencia científica. Para esta última, se ha tomado como referencia el modelo de Juana Nieda (véase anexo II), para desglosar la competencia científica en aspectos más concretos. Mantenemos la abreviatura para dotar de funcionalidad la tabla.

Interrogantes del problema	Objetivos	Actividades de enseñanza-aprendizaje	Dimensiones competencia científica
<b>Fase de orientación y explicitación de ideas previas</b>			
¿Por qué es importante saber si como bien?		Presentación de la unidad, metodología y criterios de evaluación y calificación.	
	2	1. <i>Fama y alimentación I: La cantante Anahí.</i> Los alumnos tienen que identificar qué problemas sobre la alimentación se recogen en un documental de una conocida cantante disponible en internet.	I.2.
	2,3	2. <i>Fama y alimentación II: Futbolistas famosos.</i> A partir de fotos de futbolistas famosos y con problemas de peso, los alumnos tienen que <u>argumentar</u> a favor o en contra de las conclusiones de un texto científico (médico) sobre el problema de peso de Ronaldo que se les entrega.	U.2 A.1. A.2 I.3.
	2,3	3. <i>Mi alimentación.</i> Los alumnos responden a un test sobre adherencia a la dieta mediterránea (Test KIDMED) y posteriormente tienen que elaborar una tabla donde explicitan sus ideas previas con respecto a: * a) ¿Qué estoy haciendo bien en mi alimentación? b) ¿Qué estoy haciendo mal en mi alimentación?	E.2.

Figura 6.18. Diseño de la versión nº2 ¿Estoy comiendo bien?: fase de orientación y explicitación de ideas previas I

Interrogantes del problema	Objetivos	Actividades de enseñanza-aprendizaje	Dimensiones competencia científica
<b>Fase de orientación y explicitación de ideas previas</b>			
¿Por qué es importante saber si como bien?	2,3	4. <i>Tendencias alimenticias españolas.</i> Los alumnos han de <u>interpretar datos</u> a partir de unas tablas y gráficas de estudios sobre tendencias españolas en alimentación y su relación con enfermedades. Después, tendrán que <u>extraer conclusiones</u> de esos datos y <u>justificar</u> si existe relación entre su dieta y la de los estudios. La última cuestión revela los resultados del estudio KIDMED que hicieron en la actividad nº3.	I.2. U.1 U.2
		5. <i>Los alimentos que ingiero en una semana.</i> Los alumnos tienen que anotar los alimentos que ingieren durante una “semana tipo”, diferenciando cada una de las comidas. *	Recogida de datos
¿Qué elegir para el desayuno?	3	6. <i>Desayunando en clase.</i> Se lleva a cabo un desayuno en clase y el alumnado tiene que <u>escoger e ingerir</u> 4 de los alimentos presentados siguiendo sus propios criterios y sin restricciones. El profesor había elegido alimentos de los siguientes grupos: Lácteos, Cereales, Grasas, Bebidas no lácteas, frutas y verduras, Otros. Mientras desayunan han de tomar los datos de la información nutricional y peso o volumen (según corresponda), de los alimentos ingeridos y anotarlos en una tabla que se les facilita.	Recogida de datos

Figura 6.19. Diseño de la versión nº2 ¿Estoy comiendo bien?: fase de orientación y explicitación de ideas previas II

Interrogantes del problema	Objetivos	Actividades de enseñanza-aprendizaje	Dimensiones competencia científica
<b>Fase de construcción y aplicación de conocimientos</b>			
¿Qué contienen los alimentos?	1	7. <i>Los alimentos y los nutrientes.</i> A partir de los alimentos que se han elegido en el desayuno y usando unas tablas de la FAO, se <u>explican</u> los conceptos de nutrientes, oligoelementos, nutrición y alimentación y su función en el organismo. Esta actividad se completa con la visualización de una animación en internet sobre el papel de los nutrientes. (“Proyecto agrega”)	E.1
	1	8. <i>Análisis de los Hidratos de Carbono.</i> El alumnado ha de <u>identificar</u> un tipo de nutriente: El hidrato de carbono mediante la realización de una práctica de laboratorio. Se realizan los siguientes ensayos: a) Zumo (Hidrato de carbono simple). Ensayo: Felhing b) Bebida azucarada (Hidrato de carbono simple) Ensayo: Espejo de plata c) Pan (Hidrato de carbono ramificado) d) Harina (Hidrato de carbono ramificado) Prueba del lugol La práctica tiene diversas cuestiones integradas en el contexto alimentario.	U.1 A.1 I.3 E.2

Figura 6.20. Diseño de la versión nº2 ¿Estoy comiendo bien?: fase de construcción y aplicación de conocimientos I



Interrogantes del problema	Objetivos	Actividades de enseñanza-aprendizaje	Dimensiones competencia científica
<b>Fase de construcción y aplicación de conocimientos</b>			
¿Estoy comiendo lo que quiero o lo que me venden?	2	9. <i>La publicidad en los alimentos.</i> A partir de un anuncio publicitario de un probiótico donde se usa la ciencia para inducir al consumidor a comprar, el alumnado realiza un <u>análisis crítico</u> de los mismos: Identifica y argumenta en contra de términos, imágenes o hechos aparentemente científicos. Aprende <u>qué son los modelos</u> .	I.1, I.2, I.3 U.1,U.2 A.2
	1,2	10. <i>¿Es bueno o malo lo que bebo?</i> <u>Análisis</u> de la etiqueta de una popular bebida energética. A través de éste análisis el alumnado aprende y maneja las concentraciones.	U.1 U.2 A.3.
¿Lo estoy haciendo bien?	1,2,4	11. <i>¿Puedo alimentarme como un futbolista o una cantante?</i> El alumno <u>maneja</u> los datos de la actividad metabólica y la actividad física (datos y fórmulas tomados del Método FAO/OMS/UNU) y a partir de ellos tiene que <u>concluir</u> que no puede alimentarse igual que sus ídolos.	U.1 U.3

Figura 6.21. Diseño de la versión nº2 ¿Estoy comiendo bien?: fase de construcción y aplicación de conocimientos II

Interrogantes del problema	Objetivos	Actividades de enseñanza-aprendizaje	Dimensiones competencia científica
<b>Fase de síntesis</b>			
¿Lo estoy haciendo bien?	1,3	12. <i>Análisis de la dieta de la semana tipo</i> . Los alumnos <u>analizan</u> su dieta a partir de los alimentos que comen en la “semana tipo”. Para ello se valen de la página “dietas.net”, donde usan calculadoras para conocer la composición nutricional de los alimentos y las necesidades de nutrientes que precisan las personas de la edad del alumnado. También hay una comparación con las necesidades calóricas que precisan (Calculado en la actividad anterior). *	U.1 I.2 U.3
¿Qué puedo hacer para mejorar mi alimentación?	1,4	13. <i>Análisis del desayuno</i> . El alumnado ha de <u>analizar</u> lo ingerido en el desayuno y aplicar sus conocimientos para mejorarlo en base a sus necesidades. Además hay una evaluación cruzada con un compañero en la que se contrastan de forma argumentada las opiniones de ambos.	U.1 U.2 U.3 A.2 A.3
	1,3	14. <i>El decálogo alimentario</i> . Elaborar un “decálogo” en casa de buenas prácticas saludables. Posteriormente mediante una puesta en común o debate, se ha de llegar a una propuesta consensuada.*	A.3 U.3

Figura 6.22. Diseño de la versión nº2 ¿Estoy comiendo bien?: fase de síntesis

Interrogantes del problema	Objetivos	Actividades de enseñanza-aprendizaje	Dimensiones competencia científica
<b>Fase de evaluación</b>			
¿Qué he aprendido sobre mi alimentación? ¿Para qué me sirven estos conocimientos?	1,2,3,4	15. <i>Prueba de evaluación.</i> Los alumnos tienen que responder a cuatro cuestiones que versarán sobre: El etiquetado de un producto alimentario, un texto para que argumenten, la dieta que sigue una persona y una analítica de sangre (trasposición del aprendizaje a otro contexto).	E.3 U.1 U.2 A.2

Figura 6.23. Diseño de la versión nº2 ¿Estoy comiendo bien?: fase de evaluación

Como acabamos de ver en las figuras anteriores, se ha seguido un diseño estructurado a partir de interrogantes problema que en su conjunto permiten responder a la cuestión principal ¿Estoy comiendo bien?, pero a su vez vertebrado para trabajar equilibradamente las distintas dimensiones de la competencia científica. Se abordan los cuatro aspectos fundamentales de la competencia, resaltando claramente la “utilización de pruebas científicas”, al tratarse de una unidad en el que se enfatizan el uso de los conocimientos científicos (entre ellos fórmulas), para analizar y valorar dietas, publicidad sobre alimentación y utilizarlos también para la toma de decisiones. Se hace asimismo hincapié en el desarrollo de las actitudes científicas y hacia la ciencia, en concreto, aquellas que tienen que ver con valorar distintas perspectivas sobre un tema y apoyar la argumentación con datos, así como desarrollar hábitos saludables personales basados en los avances científicos sobre la alimentación.

Para que la propuesta didáctica fuese más atractiva para el alumnado, se hizo una transposición del diseño a formato web, en el que los estudiantes podían interaccionar con el material si lo deseaban, a modo de página web. Éste material, además de proyectarse en clase quedó a disposición del alumnado para servirles como guía para su trabajo. En este trabajo se acompaña en formato digital junto a la tesis, por si se desea consultar. Además, ha sido objeto junto con otras propuestas didácticas de una publicación reciente que sirva como ejemplos de trabajo de la competencia científica en las aulas al profesorado de ciencias (Blanco y Lupión, 2016).

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

científico

obligatoria (10-18 años)

GRUPO PLAN NACIONAL DE I+D+i - REF. EDUC009-ETS16

## ¿ESTOY COMIENDO BIEN?

### ACTIVIDAD 4. TENDENCIAS ALIMENTICIAS ESPAÑOLAS

A continuación hay unas tablas y gráficos que están tomados de un estudio llamado **"Transición nutricional en España durante la historia reciente"**, publicado por la prestigiosa revista **"Nutrición clínica y dietética hospitalaria"** de la Sociedad Española de Dietética y Ciencias de la Alimentación (Puedes ver su página [www.nutricion.org](http://www.nutricion.org)). En ellos se reflejan los datos de las tendencias alimenticias españolas desde hace unos años hasta la actualidad. Con ayuda del profesor, preguntando los términos que no entiendas, analiza las tablas y responde a las preguntas que aparecen en la página siguiente. Y recuerda que has de argumentar tus respuestas.

**1. ¿POR QUÉ ES IMPORTANTE SABER SI COMO BIEN?**

**2. JAMA Y ALIMENTACIÓN (I): LA CANTANTE ANAHI**

**3. FAMA Y ALIMENTACIÓN (II): FUTBOLISTAS**

**4. MI ALIMENTACIÓN**

**4. TENDENCIAS ALIMENTICIAS ESPAÑOLAS**

TAREA 4.1

TAREA 4.2

TAREA 4.3

TAREA 4.4

**¿QUÉ ELIGIR PARA EL DESAYUNO?**

**5. DESAYUNANDO EN CLASE**

**6. LOS ALIMENTOS QUE INGERO EN UNA SEMANA**

**¿QUÉ CONTIENEN LOS ALIMENTOS?**

**7. LOS ALIMENTOS Y LOS NUTRIENTES**

**8. ANÁLISIS DE LOS HIDRATOS DE CARBONO**

**¿ESTOY COMIENDO LO QUE QUIERO O LO QUE ME CONVIENE?**

**9. LA PUBLICIDAD EN LOS ALIMENTOS**

**Tabla 1: Evolución del perfil calórico en España**

Año	% Energía procedente de proteínas	% Energía procedente de grasas	% Energía procedente de Hidratos de Carbono
1964	12	32	57
1981	13	40	47
1991	14	42	45

**Tabla 2: Tendencia al aumento de la Obesidad en la población española adulta**

Figura 6.24. Presentación de la propuesta didáctica en formato web

Tal y como hicimos en la primera versión, no debemos olvidar que a través de nuestra materia ha de contribuirse activamente al desarrollo del resto de competencias. En las figuras que mostramos a continuación puede apreciarse como la funcionalidad del aprendizaje precisa necesariamente de converger con el resto de competencias (Cañas; Martín-Díaz y Niedo, 2007):

Competencia	Dimensión de la competencia	Actividades
Lingüística	Saber resumir un texto y extraer la idea principal	1,4
	Construir textos, memorias, coherentes, lógicos, donde quede claro el asunto tratado, las experiencias realizadas, los argumentos usados y las conclusiones obtenidas	3,4,5,12,13,14,16
	Usar términos científicos precisos y una adecuada expresión verbal	2,7,8,9,10,11,15,16

Figura 6.25. Dimensiones de la competencia lingüística trabajadas

Competencia	Dimensión de la competencia	Actividades
Tto. Info y Digital	Buscar, recoger, seleccionar y procesar la información de distintos tipos: verbal, numérica, simbólica y gráfica	1,2,4,5,8,9,10,11,12
	Interpretar y elaborar esquemas, mapas conceptuales, claves de identificación y resúmenes.	3,4,5,7,8,9,12,13,14,15,16

Figura 6.26. Dimensiones de la competencia digital trabajadas

Competencia	Dimensión de la competencia	Actividades
Matemática	Cuantificar fenómenos naturales para analizar causas y consecuencias	7,8,12,13
	Utilizar el lenguaje matemático para expresar datos e ideas sobre la naturaleza.	7,8,10,12,13
	Utilizar el lenguaje matemático como instrumento de precisión.	7,9,10,12,16

Figura 6.27. Dimensiones de la competencia matemática trabajadas

Competencia	Dimensión de la competencia	Actividades
Social y Ciudadana	Tratar problemas de interés científico con implicaciones sociales	1,2,4,6,7,8,10,14
	Utilizar los conocimientos científicos para fundamentar la toma de decisiones y aplicar el principio de precaución	2,3,4,9,10,11,12,14,15,16
	Valorar la contribución de la ciencia y la tecnología en la mejora de la vida de las personas, y reconocer algunos riesgos.	9,13,16
	Valorar la contribución de los grandes debates científicos históricos para la comprensión del funcionamiento de la sociedad actual.	15
	Reconocer la naturaleza, posibilidades y límites de la actividad investigadora como una construcción social del conocimiento.	8,13

Figura 6.28. Dimensiones de la competencia social y ciudadana trabajadas

Competencia	Dimensión de la competencia	Actividades
Aprender a Aprender	Saber obtener información, seleccionarla de diversas fuentes e integrarla en el conocimiento propio.	1,2,6,7
	Utilizar las estrategias de resolución de problemas. Analizar causas y consecuencias.	4,8,9,10,12,13
	Plantearse preguntas, manejar la coherencia de las respuestas para concluir o tomar decisiones.	1,2,3,9
	Integrar de manera coherente a los contenidos adquiridos mediante la experiencia aquellos que obtenemos de otras informaciones escritas o audiovisuales	4,10,13,14
	Adquirir destrezas ligadas al estudio tentativo y creativo del trabajo científico	8,12,16
	Conocer las estrategias y técnicas del trabajo cooperativo	8,15
	Ser consciente de lo que se sabe y de lo que es necesario aprender	7,11,16

Figura 6.29. Dimensiones de la competencia aprender a aprender trabajadas



Competencia	Dimensión de la competencia	Actividades
Autonomía e Iniciativa personal	Analizar situaciones valorando los factores incidentes, las consecuencias y saber transferir el análisis a otros contextos.	1,2,11,12
	Afrontar problemas abiertos y construir soluciones	2,4,9,10
	Desarrollar el espíritu crítico, la capacidad para cuestionar dogmas y desafiar prejuicios.	9,14,15,16

Figura 6.30. Dimensiones de la competencia autonomía e iniciativa personal trabajadas

Competencia	Dimensión de la competencia	Actividades
Cultural y Artística	Poner en funcionamiento la iniciativa, la imaginación y la creatividad	8,14,15
	Tener conciencia de la evolución del pensamiento	16
	Apreciar y valorar críticamente diferentes manifestaciones científicas como parte de la cultura, utilizarlas como fuente de enriquecimiento y disfrute y considerarlas como parte del patrimonio de los pueblos	12

Figura 6.31. Dimensiones de la competencia cultural y artística trabajadas

### **6.4.2. Puesta en práctica**

Tal y como podemos ver en las figuras anteriores, se hace un trabajo bastante equilibrado en lo que a las dimensiones de otras competencias se refiere. Podemos destacar como más importantes para el alumnado, la competencia social, debido a la relevancia que tienen los aspectos alimentarios al vivir en sociedad y aprender a aprender, para desarrollar con autonomía en la vida futura unas prácticas alimentarias, tanto para ellos como para sus familias, adecuadas y sostenibles.

La evaluación es una parte fundamental dentro de la propuesta didáctica. De hecho, a la hora de rediseñar las actividades, siempre se ha tenido en cuenta la consecución de los objetivos y por ende, los criterios de evaluación que verifican el alcance de los mismos. Los criterios de evaluación y los objetivos se mantienen desde la versión número 1, pues en definitiva, se pretendía alcanzar lo mismo:

<b>Criterios de evaluación</b>	<b>Objetivos</b>
Entender el significado de la información que aparece en la publicidad y recogida en el etiquetado de los alimentos.	Desarrollar espíritu crítico frente a la información sobre alimentación a la que se tiene acceso.
Aplicar adecuadamente los cálculos científicos necesarios para determinar la riqueza en determinados nutrientes en los alimentos.	Capacitar al alumno para que sea capaz de tomar decisiones sobre su alimentación, basándose en conocimientos, habilidades y actitudes científicas.
Analizar y argumentar críticamente aspectos de su alimentación y la de otros.	Capacitar al alumno para que sea capaz de tomar decisiones sobre su alimentación, basándose en conocimientos, habilidades y actitudes científicas.
	Desarrollar espíritu crítico frente a la información sobre alimentación a la que se tiene acceso.
Valorar la importancia de la ciencia y los científicos para resolver problemas que propician el avance de la sociedad.	Valorar la importancia de la ciencia para ayudar a analizar y resolver situaciones de la vida real.

Figura 6.32. Relación entre los objetivos y los criterios de evaluación en la propuesta didáctica “¿Estoy comiendo bien? Versión 2.

Siendo consecuentes con el carácter competencial de la unidad didáctica, el logro de los objetivos no puede evaluarse exclusivamente a través de una única prueba escrita. La toma de evidencias a lo largo de la unidad arroja datos que se suman a esta prueba. Todo ello en su conjunto si es concluyente. En este caso hemos valorado, además de la prueba escrita que aparece en el anexo:

## a) El cuaderno del alumno

En esta segunda versión, a diferencia de la primera donde cada alumno escribía en su libreta, los alumnos contaban con un cuaderno que elaboró el equipo de trabajo. Sirvió tanto para guiarlos a lo largo de la unidad como para recoger datos de forma objetiva. Estos datos fueron usados por un lado, para la evaluación y por otro, fundamentalmente los referidos a la actividad nº 9, para la investigación.

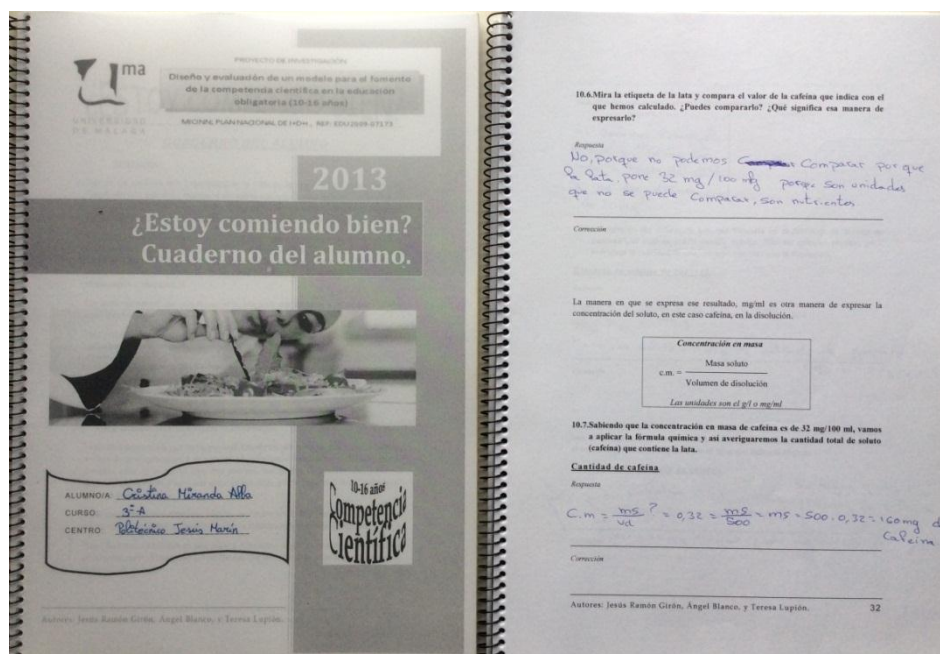


Figura 6.33. Cuaderno del alumnado en la propuesta didáctica “¿Estoy comiendo bien? Versión 2.

b) La intervención en debates y puestas en común.

Atendiendo principalmente a la forma en la que argumentaban los alumnos y eran capaces de compartir las ideas claves que extraían de textos, noticias o anuncios publicitarios.

c) Práctica de laboratorio

Se valoró la participación en la práctica con actitud científica y se prestó especial atención al apartado final donde se les planteaba una pregunta de uso de las pruebas científicas obtenidas en el ensayo para argumentar. Esta última pregunta se añadió en el rediseño de la propuesta didáctica.

d) Prueba de evaluación

La prueba de evaluación sirvió como instrumento de recogida de datos para la investigación. Se diseñó un cuestionario escrito que recogiese todos los aspectos importantes que se querían investigar y evaluar. Si bien en principio se pensó en analizar las respuestas de todas las preguntas, el devenir del trabajo hizo que centrásemos el proceso analítico en la pregunta nº1. Se pasó según la metodología *expost-facto*. Es decir, este mismo cuestionario se pasó al alumnado antes de comenzar la unidad didáctica (pretest) y al terminarla (postest). Debido a que el postest coincidía con el final de la unidad, sirvió además, como prueba de evaluación del aprendizaje desde el punto de vista curricular.

Esta prueba de evaluación (véase anexo I), varió sustancialmente con respecto a la que se propuso en la primera versión. Aunque los objetivos a alcanzar eran similares, la forma de abordar el aprendizaje profundizó en

aspectos más relacionados con las líneas de investigación: Argumentación, modelización, pensamiento crítico. Por tanto, aunque está diseñada para que el alumnado ponga en marcha los mecanismos que indican un aprendizaje competencial, la prueba escrita necesariamente hubo de cambiar para adaptarse a los cambios y mejoras implementados en la unidad. Cabe resaltar que las etiquetas del producto alimentario necesarias para la resolución de la primera pregunta fueron dadas de forma individual, a tamaño A4 e impresas a color.

### **6.4.3. Descripción de la puesta en práctica**

A continuación pasamos a describir con detalle la puesta en práctica realizada a partir del diario del profesor investigador. Vamos a presentar esta descripción por sesiones para ubicar temporalmente las secuencias de actividades dentro de la propuesta didáctica.

#### *SESIÓN 1*

Se comienza la sesión haciendo una introducción de los contenidos que se van a tratar y los objetivos que se pretenden alcanzar. Se presentan los criterios de evaluación y de calificación. Una vez hecho esto se comienza la implementación de la unidad en sí.

Se comienza a proyectar el vídeo de Anahí y como pasó en el estudio piloto, los alumnos rápidamente empiezan a hacer comentarios acerca de la belleza de la protagonista. Conforme transcurre el vídeo y la cantante cuenta su historia, la clase paulatinamente va silenciándose, disminuyendo los comentarios de todo tipo, hasta que toda queda en silencio. Incluso termina el vídeo y el alumnado durante unos segundos

no realiza ningún comentario, visiblemente impresionado. Tras esto, el profesor interviene pidiendo que se pongan en común los aspectos o ideas que les han parecido más importantes del vídeo. El debate se desarrolla con normalidad y fluidez, interviniendo más las chicas que los chicos. La idea que más se repite es que la protagonista tiene problemas mentales. Ningún alumno dice que tiene problemas alimentarios, nutricionales o similares. El profesor destaca que también tiene problemas de este tipo, lo cual le vale para enlazar con la siguiente actividad y explicar el concepto del Índice de Masa Corporal. El alumnado ha de calcular el IMC de Anahí. Sin embargo antes de esto, todo el alumnado quiere calcular su IMC. Esto no es posible in situ debido a que muchos alumnos no recuerdan o conocen ni su altura ni su peso. Debido a que la actividad no estaba planificada así, el profesor no ha llevado ni balanza ni peso. Se envía esta tarea para casa ya que el profesor la considera interesante. Se sigue con la actividad planificada, calcular el IMC de Anahí. Como son necesarios datos de peso y altura de la cantante se pide al alumnado que los aporte. La mayoría dice que los buscará en internet. Tan sólo dos alumnas se acuerdan del peso que da la protagonista en el video, lo cual es necesario, explica el profesor, para calcular el IMC en aquel momento. Se calcula y se compara con las tablas facilitadas. Todo el alumnado concluye que el dato está por debajo de la normalidad.

Se explica la actividad de los futbolistas y los alumnos gritan en voz alta inmediatamente los nombres de los futbolistas. Se rellenan los nombres bajo ellos, y se comienzan los comentarios referentes al peso de Ronaldo, que ahora está en un “reality” en Brasil. De Maradona se comentan aspectos sobre sus problemas de adicción. Una vez rellenos los nombres,

explico en lo que consiste argumentar: Dedico un tiempo a esos resultados hecho fundamental para la ciencia y los científicos, el argumentar. Es más, en el transcurso de la clase voy haciendo hincapié en más ocasiones en la necesidad de argumentar y basarse en pruebas para justificar las afirmaciones.

Se lee el texto en silencio, de un modo individual, para lo que dedicamos unos cinco minutos.

Cabe resaltar que siempre les digo que escriban las actividades y que posteriormente se hará una puesta en común. Para el desarrollo de las actividades usamos un bolígrafo negro o azul, y para las correcciones uno de color rojo.

Una vez realizada la puesta en común, me llama la atención que muchos de los alumnos, en general los que intervienen, creen a Ronaldo, aun encontrando pruebas fehacientes al final del texto que aportan los médicos. Casi ningún alumno argumenta adecuadamente y sólo una chica (la que padecía hipoacusia), es capaz de razonar, aportando como parte de su argumento, que los médicos no le trataron y que las sustancias en principio no estaban prohibidas.

Explico detenidamente, las razones en las que me baso, las pruebas de los médicos y la ausencia de prohibición de las sustancias, y lo argumento, concluyendo que no creo a Ronaldo. Se explica el cuestionario de la actividad 3 y se manda como tarea para casa.



## *SESIÓN 2*

La clase no se comienza haciendo el recordatorio ya que sólo han pasado cuatro horas desde la anterior clase y creo que se puede hacer pesado. Se comienza por el cuestionario de la actividad 3.2. que se pensó mandarla como deberes, aunque no lo hice debido a que intuía que no iban a saber realizarla, como efectivamente ocurrió. Me llamó la atención que muchos de ellos tienen una percepción negativa de su alimentación, ya que, o bien dicen que no hacen nada bien o no escriben nada en el cuadro destinado a ello. Sin embargo, en el cuadro de las prácticas erróneas, si escriben muchos detalles. De ésta actividad no hacemos puesta en común, ya que es para su propia reflexión y volveremos al final de la propuesta, una vez que contemos con los conocimientos suficientes para realizar esta reflexión.

La actividad número 4, donde se pide la interpretación de gráficas, les cuesta bastante. Se nota que nunca han realizado interpretaciones de este tipo y dedico un tiempo a explicarlas. Les muestro que significan los parámetros y los porcentajes. Realizamos la actividad 4.1.

## *SESIÓN 3*

Se comienza hablando de las variables y su relación en las gráficas y como pueden establecerse relaciones de proporcionalidad directa o inversa. Hemos de pararnos otra vez para explicarlas y realizamos la corrección de las actividades 4.1. y 4.2. Hacemos la interpretación del índice KIDMED, explicando su significado, dando importancia a que sean los alumnos de la misma edad del niño. Explicamos el sistema de

puntuaciones y hacemos la actividad 4.3. La mayoría expresa en esta actividad su inquietud sobre las puntuaciones que sacarán. Posteriormente hacemos las gráficas y el índice KIDMED (tabla estadística), y los resultados concuerdan con las ideas iniciales de los alumnos, muchos de ellos puntúan para “debe mejorar”. Cabe destacar que la pregunta número 12, “no desayuna”, es la que crea más inconvenientes y es la que hay que explicar varias veces, ejemplificando. Queda como deberes para casa la actividad 4.5. y se termina de realizar la actividad de la tabla estadística, para lo que usamos prácticamente el último cuarto de hora de la clase. Lo hacemos entre todos, en la pizarra, transcribiendo al cuaderno los resultados. Cabe destacar que en esta sesión ha disminuido la participación del alumnado.

#### *SESIÓN 4*

Se explica el modo de desayunar y el desayuno. Se realiza en dos sesiones, ya que la profesora de la hora siguiente presta su hora. En la primera parte de la actividad se dedican a desayunar y en la segunda a copiar la información requerida de las etiquetas. Yo les ayudo a interpretarlas. Muestran cierta dificultad a la hora de hacerlo. La mayoría cogen cuatro alimentos, aunque hay algunos que comen más o repiten. Les dejo porque han quedado algunos alimentos y aportan el resto de la información nutricional en las páginas posteriores.

Los fallos más usuales en el transcurso de la sesión han sido los siguientes:

- No aportan las unidades de medida
- No aportan el porcentaje de la CDR
- No apuntan los datos, sólo los nutrientes
- Se quejan de que los alimentos tienen muchos ingredientes

En este momento les explico la complejidad de los ingredientes de coberturas, como por ejemplo, el cacao, que vienen a ser “ingredientes compuestos”, debido al proceso de fabricación. En general, la actividad se ha desarrollado en orden y sin problemas. Todos los alumnos han comido lo que deseaban. Me llama la atención el que la alumna (7), que dice estar a dieta y que no de sayuna normalmente ha desayunado, incluso ha repetido. Un alumno, (2), se ha tomado un batido de proteínas que traía de casa, y dice que me traerá apuntada la información nutricional.

### *SESIÓN 5*

La sesión quinta ha sido mayoritariamente teórica y los alumnos no han intervenido mucho en ella. Hemos visto las animaciones correspondientes a los nutrientes y luego resuelto las actividades, momento en el que sí han participado. Para las posteriores sesiones voy a distribuir a los alumnos de otra manera, ya que los agrupamientos no han sido totalmente efectivos, creando distracciones.

Se ha impartido todo lo que se tenía planificado, y en esta sesión quiero resaltar que la metodología seguida si ha sido expositiva, “más clásica”, ya que se ha basado en explicación y en resolver actividades tipo, que,

aunque tienen relación con la alimentación y los alimentos, desde el punto de vista competencial me ha parecido menos interesante. No se han establecidos debates, aunque se ha realizado una puesta en común al resolver las actividades.

Ésta era una sesión en la que tenían puestas más expectativas pero no sé si debido al cansancio de ser viernes a 6ª hora o por el enfoque metodológico no ha resultado como esperaba. El próximo día es la práctica de laboratorio, desde mi punto de vista va a suponer un cambio de tendencia en el alumnado, ya que podrían caer en la desidia y el aburrimiento. Se ha mandado como tareas las actividades de este punto, corrigiéndose el próximo día antes de comenzar la práctica. Cabe destacar que en esta sesión se explican todas las funciones de los nutrientes, así como en los grupos de alimentos en los que están contenidos. Se establece la importancia de los oligoelementos y además, se pone de manifiesto la relación entre los hidratos de carbono y las grasas, explicando cómo se produce el sistema de almacenamiento energético en el cuerpo cuando no se consumen los nutrientes energéticos. Esto explica en última instancia la menor presencia de estos nutrientes de forma habitual en el organismo. El alumno (2), pregunta que si es lo mismo hidrato de carbono que carbohidrato, respondiéndole afirmativamente.

### *SESIÓN 6*

La práctica se desarrolla adecuadamente. Explico los conceptos de ensayo químico y de cómo las reacciones químicas valen para identificar los nutrientes, en este caso, hidratos de carbono, debido a los cambios

visuales que se producen a nivel macroscópico: Cambio de color y precipitación.

Los alumnos están motivados e interesados ante la práctica. Realizan preguntas. Entre otras cosas comentan: “Esto no es química, son temas de biología”. Yo les respondo que la ciencia es totalmente interdisciplinar y que no hay que separar los saberes tan radicalmente, ya que hay veces, como ahora, que se entremezclan. Se divide la clase en tres grupos: Dos de ellos tienen cinco alumnos y el otro seis. Se distribuyen como ellos han querido.

Las muestras para los ensayos son distribuidas para cada grupo, siendo preparadas por dos alumnos de cada grupo según las indicaciones del guión. Todos los grupos coinciden en que no quieren manipular la muestra de pavo. Yo les explico que para realizar la práctica hay que homogeneizar bien las muestras. Los ensayos se realizan con orden, pasando las muestras de un grupo a otro, y sin ningún problema. También en el caso de la manipulación de los reactivos, todo transcurre con normalidad. Un grupo lo realiza mejor debido a que uno de sus componentes ya había realizado este ensayo conmigo en el programa “Profundiza”, sirviendo de guía para sus compañeros. Los resultados se anotan adecuadamente en las tablas por parte de todos los alumnos.

Tras terminar el ensayo formulo la pregunta que da sentido a la práctica ¿Qué alimentos contienen hidratos de carbono? En este momento termina la clase y les pido que la responda en los cuadernos. Tras la lectura de los mismos veo que no responden nombrando al alimento, sino al efecto: En

el que ha cambiado de color, en el que ha precipitado, etc... El resto de preguntas queda como deberes.

### *SESIÓN 7*

Comenzamos la clase haciendo un resumen de las clases anteriores. Este resumen lo hace la alumna (16), apoyada por el profesor. Cuando terminamos retomamos las actividades para su corrección: El desayuno y la práctica de laboratorio. Me llevo una sorpresa negativa al comprobar que casi en ningún caso han realizado las tareas encomendadas, por lo que tengo que retomar las explicaciones de sesiones anteriores: Se explican términos como oligoelementos, nutrientes, funciones de los nutrientes... Algunos, como el alumno (3), recuerdan que esto se explicaba en la animación, aunque parece ser que estos términos no han sido interiorizados, por lo que cuestiono la validez del procedimiento.

Llegados a este punto les proyecto el video de Actimel. Lo comentamos y lo visualizamos otra vez. Se explica la actividad, pero el alumnado no comprende lo que debe hacer. Llega el final de la sesión. No hemos podido realizar lo que se tenía planificado para esta sesión debido a los problemas relatados.

### *SESIÓN 8*

Retomamos la actividad del Actimel, poniendo el vídeo otra vez, ya que desde la hora anterior había pasado tiempo. En esta actividad, la parte destinada al análisis del modelo me ocupa la totalidad de la sesión, pues la dinámica seguida es la que se relata:

Explico el significado de los modelos y cómo a partir de estos se simplifica la realidad para ayudar a su comprensión. Para ello utilizo el ejemplo de los átomos y las redes cristalinas, ya que en el laboratorio contamos con un modelo atómico que pueden ver. A partir de éste, les explico cómo esto no es la realidad, pero es una aproximación que les permite hacerse una idea de lo que ocurre en realidad. Entrando en la tarea, ejemplifico el proceso que hay que seguir, rellenando la primera fila, para que entiendan la dinámica que vamos a realizar. A continuación, se pasa a responder a las tareas planteadas. El alumnado tenía que responder de forma individual a las preguntas de la izquierda, comparando el modelo que aparecía en el vídeo con lo que ellos creían que estaba ocurriendo en realidad. Hay algunos alumnos que comentan un poco con sus compañeros, pero les indico que no lo hagan, pues para ello, está la parte de las correcciones donde se realiza la puesta en común.

Se toman muy en serio la tarea, explicitando que les gusta, desarrollándose adecuadamente, aunque percibo que quizá, les puede parecer un poco larga. Cabe destacar que siempre algún alumno me pregunta por la forma de resolver la tarea, respondiéndoles que yo les puedo dar las orientaciones, pero que son ellos los que tienen que encontrar lo que escribir. Las correcciones se realizan estableciendo un debate general, donde sintetizo las ideas más importantes. Quiero resaltar que en las puestas en común, varios alumnos expresan en sus respuestas la confusión entre las bolas blancas (actimel) con las defensas del organismo. Por mi parte, también tengo carencias en explicar el funcionamiento del actimel en el cuerpo, ya que ni siquiera los científicos lo tienen claro, aunque lo explico basándome en mis conocimientos de

especialización de postgrado, resumiendo el papel que tiene la flora intestinal en el proceso descrito en el anuncio.

## *SESIÓN 9*

La sesión comienza hablando acerca de las bebidas energéticas. El alumnado parece estar muy interesado en estos temas, pues realizan preguntas de forma continua, saliendo incluso a relucir, creencias muy arraigadas en los jóvenes, como que la taurina es semen de toro que se integra en la bebida como un ingrediente más. Tras un momento distendido en clase, explico que es la taurina, aunque no lo tuviera previsto, pues creo que es importante desmontar este mito.

Se manda una redacción sobre las bebidas energéticas y se vuelve a explicar cómo aprender a distinguir una fuente fiable de internet. Esto es muy importante para la redacción que tienen que elaborar y los futuros trabajos de investigación de todas las materias.

Les presento la foto de la etiqueta de la bebida energética Monster, explicándoles de forma global las partes que tiene y les digo que lean las preguntas de sus cuadernillos. Un alumno pregunta que de donde tienen que sacar la información y otro le responde que de la etiqueta. Yo corroboro esta respuesta. Les dejo unos diez minutos para que respondan las preguntas. Tras hacemos la puesta en común y las correcciones.

La primera pregunta es respondida sin ningún tipo de problema por parte de todos los alumnos. La pregunta de los porcentajes también es ejecutada con facilidad, aunque no saben argumentar o utilizar el resultado obtenido para dar una explicación coherente. La mayoría de los alumnos cuando se



les preguntan justifican en términos de: “por los porcentajes”. Uso esta pregunta para pasar a la explicación de los tanto por ciento en masa. Cabe destacar que ha habido dificultades en la comprensión de todos los conceptos de concentración que se dan en el tema. Les he explicado los ejercicios desde distintos puntos de vista y no preguntan, lo que intuyo muestra su poca comprensión del contenido. Por esto aminoró el ritmo de la clase. He de pasar más tiempo explicando contenidos que pensaba se iban a interiorizar mejor.

En esta misma sesión se utiliza la densidad para conocer la masa de la bebida y aunque es una fórmula que se dio en el trimestre anterior no la recuerdan con facilidad. Casi ningún alumno que es preguntado directamente responde. Aplico en pizarra la fórmula del tanto por ciento en masa y repetimos el procedimiento en sus cuadernos, contextualizado en los problemas de la cafeína y la carnitina.

## SESIÓN 10

Comenzamos la clase como siempre recordando lo que se había hecho en la sesión anterior. Tres alumnas son las encargadas de realizar esta tarea que hacen a través de un esquema en la pizarra, ayudadas por mí, y que refleja las dos maneras que hemos aprendido para expresar la concentración, así como la relación que guardan entre sí. Se les propone la actividad 10.10, dejándoles unos minutos para su cumplimentación. Sólo algunos saben cómo hacerla. Les aconsejo que miren las fórmulas, identifiquen las variables y piensen. No da resultado, por lo que decido hacerla yo, pidiendo intervenciones del alumnado, porque si no, corría el riesgo de quedarme varado en esta tarea. Me paro constantemente a

explicar conceptos y razonar. Tras esta intervención, envío la tarea 10.11 y tras unos minutos y un poco de ayuda por mi parte, un alumno (6), es capaz de hacerla. Me llama la atención que aunque lo ponga en el enunciado y yo haya enfatizado al respecto, no comprenden que significado y que estoy pidiendo cuando digo “¿a cuántos cafés solos equivale esta cantidad de cafeína?”. Son capaces de hacer el cálculo de la cafeína total, pero no hacen la comparación relativa con el número de cafés. Dejo constancia de que debido a la dificultad que expresan los alumnos en la resolución de la tarea a partir de la etiqueta de la bebida les he dado un dato adicional, la concentración en masa de cafeína, lo que ha ayudado a algunos alumnos más a resolver la tarea, porque también han mostrado una dificultad alta en asociar contenidos con su aplicación cotidiana.

Dejo como deberes la investigación de internet, remarcando nuevamente la importancia de consultar fuentes contrastadas: la primera redacción que se hizo asociada a esta tarea salió mal, debido en parte a este motivo.

## SESIÓN 11

Se comienza la clase recordando los conceptos de las clases anteriores. Pido las tareas que había enviado como deberes, pero no las han hecho. Debido a que nos encontramos en la sesión 11 no puedo pararme a resolverlos, ya que estoy notando algo de cansancio respecto al tema y paso a la tarea siguiente.

Pasamos a la actividad 11. Se lee el texto y pongo en valor las ideas clave y mis fuentes de información: Son organismos contrastados. Explico las

ecuaciones de la TMB, realizando un ejemplo en la pizarra. Pregunto en repetidas ocasiones si han entendido el procedimiento y todos asienten. Realizamos una votación para escoger un futbolista o una cantante y aplicarle la fórmula de la TMB. Gana el futbolista, en este caso Andrés Iniesta. Realizamos el cálculo del número de calorías que necesita en su actividad diaria. Tanto chicos como chicas participan activamente en la actividad, parece que les gusta. Sale un alumno a la pizarra y realiza la corrección. Compara los datos del futbolista con los suyos propios. A todos les asombra las diferencias calóricas. Por tanto, entre todos y tras una puesta en común, llegamos a la conclusión de que aunque llegase la dieta de Andrés Iniesta a nuestras manos no podríamos alimentarnos igual que él. Explico la actividad voluntaria del esfuerzo físico por minuto, realizando un ejemplo en la pizarra. Elegimos como actividad correr, al ser una práctica habitual en la población.

## SESIÓN 12

Comenzamos la actividad número 12 y las tareas asociadas a la dieta de la semana tipo. Me paro bastante en las explicaciones pues no entienden bien cómo han de afrontarla. Hacemos un ejemplo con un día, muy despacio: conectamos el ordenador al proyector y un alumno va buscando la composición de los alimentos en la página que les he recomendado. En este cometido se va gran parte de la clase. Pregunto por la comprensión de las tareas, pero aunque me responden que sí, tengo dudas al respecto. He tratado de hacerlo muy lento y dejo como tarea el análisis de la dieta de su semana tipo.

Explico el significado de la CDR: sentido, variación para cada persona, donde buscar más información al respecto... Escenificamos otra vez el ejemplo del cuaderno para ayudar a la comprensión, pero otra vez preguntan poco. Les he visto menos participativos en esta recta final de la unidad, no sé si por la longitud de la misma o por el interés que les genera este asunto.

### SESIÓN 13

Abordamos la actividad 13 c on desánimo, comprobando que ningún alumno había hecho la tarea del análisis de la dieta de la semana tipo. Creo que esta actividad les ha resultado repetitiva ya que en definitiva estamos haciendo lo mismo en clase que hicimos el último día, pero para otro grupo de alimentos, que en este caso son los del desayuno. Aun así, insisto en que la terminen, porque tiene una parte interesante que es la argumentación y la evaluación cruzada con el compañero. En líneas generales precisan de ayuda para la resolución de la tarea. Les doy pistas diciéndoles que recuerden el texto de Ronaldo y sugerencias similares, poniendo en valor aquellos momentos que hubo a lo largo de la unidad donde se practicó de alguna forma la argumentación. Algunos alumnos, como el número 3, comienzan a dar con las claves del uso de pruebas para refrendar sus afirmaciones. Cuando terminan la actividad verifico que todos los alumnos han escrito algo. Al menos han realizado el esfuerzo de razonar y no han dejado en blanco ni su respuesta ni la evaluación cruzada con el compañero. Habrá que ver la calidad de las respuestas.

Termino la clase y la unidad con la actividad 14, el decálogo. Dejo unos cinco minutos para que recuerden sus ideas, ya que, aunque en la clase

anterior dije que apuntasen en casa las 10 ideas más importantes sobre la alimentación y el tema a tratar, no lo han realizado. Trascurridos estos cinco minutos hacemos una puesta en común y elaboramos entre todos un decálogo. En este decálogo incluimos referencias de comidas, de ingestas de alimentos y lo que es más importante, con esta puesta en común los alumnos manifiestan que han descubierto lo que significa llevar una dieta saludable o llevar una buena alimentación, ya que les he insistido en que estos son términos vacíos si no se comprenden.

Terminamos el decálogo y animo a estudiar, ya que en unos días tendrán la prueba escrita. Les indico que pueden llevarse el cuaderno para estudiar y que si quieren pueden anotar lo que consideren necesario para complementar el aprendizaje, pero en otro color distinto al que hayan estado usando, con la finalidad de poder identificar estos comentarios. Tras esto, mando como tarea la elaboración de los carteles, que serán expuestos tras acabar la prueba escrita.

#### **6.4.4 Cambios importantes de la versión 2 frente a la 1**

A raíz de las necesidades detectadas en el proceso de reflexión tras la implementación de la primera versión de “¿Estoy comiendo bien?”, se procedió a realizar un nuevo diseño que modificó algunas de las actividades de aprendizaje. Este nuevo diseño se hizo a la luz de dos factores principalmente:

- a) *La potenciación de la enseñanza de los aspectos susceptibles de ser investigados: Argumentación, modelización, pensamiento crítico.*

La propia implementación de la secuencia de actividades y el proceso de revisión posterior que se realizó sobre la práctica, mostró que en el diseño no se le había dado especial importancia a los aspectos que a posteriori se revelaron como líneas de investigación. Así, de los tres aspectos mencionados (Argumentación, modelización y pensamiento crítico), los que se trabajan, aunque de forma no muy intensa, son la argumentación y el pensamiento crítico. Respecto a la modelización, es un aspecto que no se contempla en la primera versión.

El desarrollo del pensamiento crítico y la argumentación se abordan de forma sinérgica en un tipo de actividades concretas: Aquellas en las que se presenta al alumnado informaciones controvertidas en distintos formatos: Texto, visual, gráfico... Sobre éstas, tienen que realizar un análisis, para posicionarse o dar su opinión al respecto. Lo deseable es que las valoraciones que elabora el alumnado contemplen los datos científicos que aparecen en las fuentes aportadas. Esta tipología de actividades, termina necesariamente con una puesta en común y un debate para corregir o expresar, desde el punto de vista científico, la resolución del problema o situación planteada

Las actividades a las que nos referimos son:

- La 1 y 2, sobre los trastornos alimentarios más usuales en nuestra sociedad.
- La 4, que plantea la evolución de los hábitos alimentarios de la población europea.
- La 9, donde se analiza un anuncio de un lácteo muy consumido.

- La 10, que analiza dos etiquetas (original y light), de un conocido cacao en polvo.
- La 11, en la que se contrasta la alimentación de ídolos adolescentes con la de los propios adolescentes.

Como vemos, la ejecución de tareas asociadas al desarrollo del pensamiento o espíritu crítico y la argumentación está acotado a una tipología de actividades muy concretas, sirviéndose de la guía del profesor y las posteriores puestas en común. En el proceso de reflexión sobre la práctica se puso el acento en mejorar estas secuencias de actividades. En la figura 6.34 se detallan cuáles de éstas y cómo fueron mejoradas respecto a la enseñanza en argumentación (Argm), modelización (Mod) y espíritu crítico (Esp.C) :

Nº	Actividad	Mejoras	Potenciación enseñanza		
			Argm.	Mod.	Esp. C
1	Fama y alimentación	Cálculo del IMC como dato relevante	X		
3	Mi alimentación	Cálculo del índice KIDMED como dato relevante	x		
4	Tendencias alimentarias españolas	Combinación de textos con datos y gráficas			x
7	Los alimentos y los nutrientes	Se explica mediante una representación digital		x	
8	Análisis de los hidratos de C	Pregunta de aplicación en contexto real	x		
9	La publicidad en los alimentos	Nueva secuencia orientada a aprender sobre modelos		x	
10	¿Es bueno o malo lo que bebo?	Nueva secuencia con cálculos sobre concentraciones y análisis crítico de una bebida	x		x
15	Prueba de evaluación	Nuevo cuestionario con 4 preguntas y anexos	x		x

Figura 6.34. Mejoras realizadas en la propuesta didáctica “¿Estoy comiendo bien? Versión 2.

En esta figura se muestran aquellas actividades en las que se han mejorado aspectos que tenían que ver más estrechamente con la línea de investigación. Más detalle acerca de la implementación de las mismas puede encontrarse en la descripción de la puesta en práctica.



*b) La variación del enfoque de las actividades que por diversos motivos (tiempo, extensión, agrupamientos...), no funcionaron o motivaron adecuadamente a los alumnos en la primera versión.*

Más que variar en profundidad las actividades, se ha variado el enfoque de las mismas. El procedimiento general utilizado es el siguiente: el profesor interviene menos en la segunda versión y no guía tanto los debates. Estas intervenciones más explícitas son sustituidas por la información recogida en la propuesta didáctica formato web y el cuaderno del alumno. Por otro lado, se ha realizado un ajuste general para adaptar aquellas actividades que tenían algún desfase mejor a los tiempos de ejecución. Otro aspecto revisado es el agrupamiento del alumnado: En esta segunda propuesta didáctica se explica con más detalle lo que se espera del trabajo en grupo, para que funcione adecuadamente.

#### **6.4.5. Tratamiento de la publicidad en la versión 2.**

Tal y como indicamos anteriormente en este mismo apartado de la versión 1, el tratamiento que se hizo de la publicidad dio lugar a tres grandes preguntas susceptibles de investigarse. Tanto es así, que el grueso de la investigación de esta tesis corresponde a describir el camino recorrido en la búsqueda de las posibles respuestas a esas preguntas. Por tanto, el tratamiento que se hace de la publicidad en esta segunda versión tiene la suficiente entidad como para dedicarle dos capítulos completos: El número 7, donde se relata cómo se usa la publicidad para aprender un modelo sobre las defensas en el intestino humano y el número 8, que trata de determinar cómo influye la publicidad en los argumentos dados por los estudiantes. Por último, el procedimiento seguido en el capítulo número

9, donde se especifica cómo mediante una secuencia didáctica se pretende desarrollar el pensamiento crítico analizando el anuncio de un probiótico, es consecuencia del avance de la investigación que sobre este campo estamos llevando a cabo.

# **CAPÍTULO VII**

## **USO DE LA PUBLICIDAD DE UN PRODUCTO ALIMENTICIO PARA APRENDER UN MODELO SOBRE LAS DEFENSAS EN EL INTESTINO HUMANO**

---

### **7.1. Introducción**

### **7.2. Visión global de la investigación tratada en el capítulo**

### **7.3. Descripción de la secuencia de actividades**

### **7.4. Análisis de los datos**

### **7.5. Resultados**



## 7.1. Introducción

Este capítulo describe el uso que se hace de la publicidad, utilizada como escenario para el aprendizaje de un modelo sobre la interacción de las defensas y los agentes externos en el intestino humano. Concretamente se utiliza un anuncio televisivo, que incluye un modelo para explicar cómo actúa un conocido producto probiótico en el organismo.

Ayudar a entender e interpretar modelos y aprender sobre modelización, es una competencia necesaria desde el punto de vista científico (Justi y Gilbert, 2002; Oliva y Aragón, 2009; Aragón, Oliva y Navarrete, 2014). Para ello, cobra especial importancia poner el foco en el campo de la publicidad, pues, si bien es cierto que las representaciones de los productos para manifestar sus bondades, es una práctica que viene haciéndose desde tiempos inmemoriales, consideramos que con la aparición de las nuevas tecnologías, estas representaciones se convierten en modelos explicativos alternativos de procesos científicos que, no son enseñados habitualmente, en la formación obligatoria.

El eje central del capítulo describe el procedimiento empleado para trabajar sobre los modelos dentro de una secuencia de actividades incluida en la segunda versión de la propuesta didáctica. En ella, el alumnado tiene que realizar dos tareas apoyándose en una serie de preguntas que le guían en la interpretación del modelo del anuncio. Tras un minucioso análisis de las respuestas de los alumnos, en los resultados se destacan los elementos más fácilmente interpretables y las dificultades del alumnado para comprender el modelo del anuncio.

## 7.2. Visión global de la investigación tratada en el capítulo

En la figura 7.1 se plantea una visión global de la investigación descrita en este capítulo.

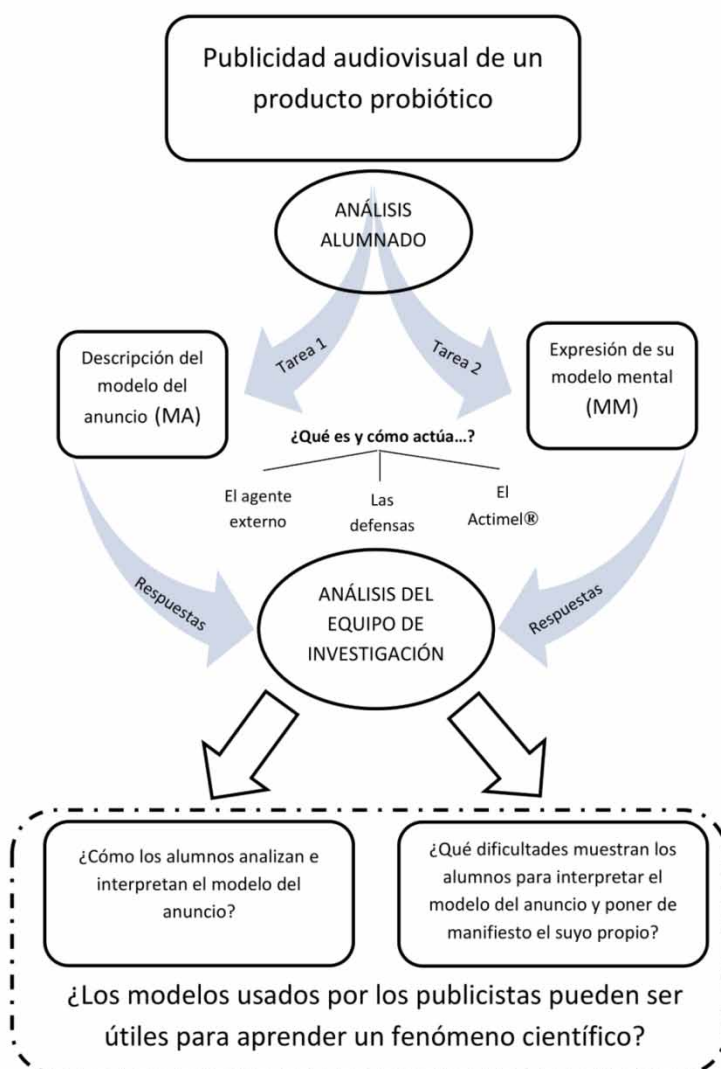


Figura 7.1. Proceso seguido para trabajar los modelos a partir de la publicidad

Como podemos ver en la figura anterior, el alumnado ha de realizar dos tareas con la finalidad de analizar el anuncio publicitario propuesto: En la primera de ellas, describe el modelo que representa la interacción de los agentes externos con las defensas del organismo, y en la segunda, expresa sus ideas sobre lo que está ocurriendo realmente. Posteriormente, se estudian las respuestas dadas por cada alumno a cada una de las tareas, extrayendo resultados que permiten arrojar luz sobre el mecanismo de interpretación y análisis del modelo por parte del alumnado así como las dificultades más importantes mostradas al contrastarlo con el suyo propio. Todo ello con la finalidad de determinar si los modelos presentados por los publicistas pueden ser útiles para explicar fenómenos científicos o usados por la ciencia escolar.

### **7.3. Descripción de la secuencia de actividades**

Tal y como explicamos en el apartado 6.3.3., esta secuencia de actividades se diseña en una segunda versión de la propuesta didáctica que vale como contexto de la investigación, con objeto de dar respuesta a una necesidad que muestra el alumnado: Conocer un modelo que sea capaz de explicar el fenómeno científico de la interacción que se produce entre las defensas y los agentes patógenos en el intestino humano

La secuencia de actividades en la que se centra esta investigación está incluida dentro de la pregunta 4 “¿Estoy comiendo lo que debo o lo que me venden?” de la versión número dos de la propuesta didáctica “¿Estoy comiendo bien?”. En ella, se realiza el análisis de un anuncio publicitario, en este caso el producto Actimel®. En él, una conocida periodista

describe las virtudes que supuestamente tiene este producto lácteo en nuestro organismo.

La secuencia está diseñada e implementada en dos partes:

- Parte A: Encaminada a que el alumnado desarrolle pensamiento crítico frente a la información que le llega. Esto da respuesta a la pregunta de investigación de elaborar una herramienta didáctica que permita desarrollar el pensamiento crítico. Su descripción será abordada, junto a la actividad “El código publicitario”, con detalle en el capítulo 9.
- Parte B: Pretende que el alumnado aprenda a analizar e interpretar un modelo publicitario. Las respuestas originan un lecho de datos, susceptibles de ser estudiados para arrojar luz sobre el mecanismo de comprensión del modelo del anuncio y las dificultades mostradas para poner de manifiesto el suyo propio.

Vamos a explicar por tanto, la parte B de la secuencia didáctica.

Se preparó una actividad que permitiese al alumnado la realización de dos tareas distintas de forma simultánea: La primera tarea consistía en analizar e interpretar el modelo del anuncio. En la segunda tarea debían mostrar sus ideas respecto a lo que en realidad estaba ocurriendo en ese fenómeno científico.

Para guiarlos en este proceso, se articularon una serie de preguntas que fueron presentadas en el cuaderno del alumno:



1. ¿Qué es el agente externo?
2. ¿Cómo actúa el agente externo?
3. ¿Qué son las defensas?
4. ¿Cómo actúan las defensas?
5. ¿Qué es Actimel®?
6. ¿Cómo actúa Actimel®?

Con la finalidad de facilitar el procedimiento, se preparó una tabla que contenía las preguntas anteriores, en filas y en las columnas, las tareas, tal y como puede verse en la figura 7.2:

Aspectos analizados	Modelo	Realidad	Comentarios (diferencias)
¿Qué es el agente externo?			
¿Cómo actúa el agente externo?			
¿Qué son las defensas?			
¿Cómo actúan las defensas?			
¿Qué es Actimel?			
¿Cómo actúa Actimel?			

Figura 7.2. Tabla de trabajo del alumnado para el desarrollo de la actividad

Como podemos ver, la secuencia de preguntas está destinada a conocer cada elemento del modelo estudiado: Describir qué es y cómo actúa.

En la práctica, el profesor comenzó la actividad introduciendo el concepto de modelo. Lo hizo a través de una explicación sencilla apoyándose en el texto que los alumnos tenían escrito en sus cuadernos (figura 7.3.)

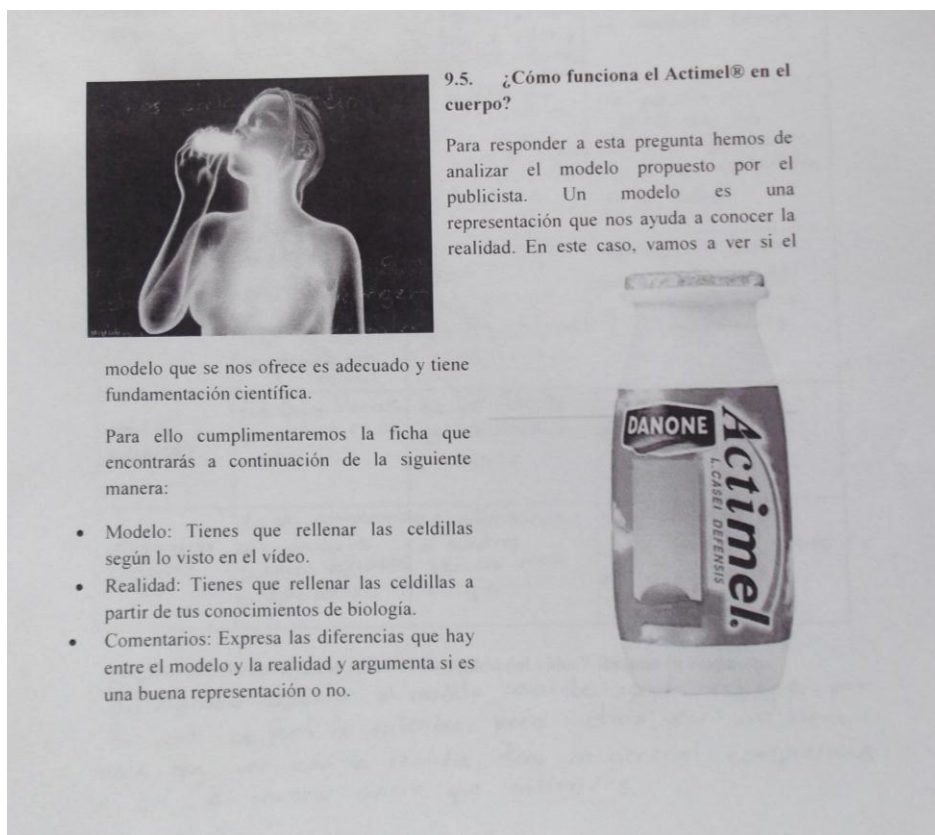


Figura 7.3. Extracto del cuaderno del alumno con el texto introductorio de la actividad

Una vez dada la información sobre el significado de los modelos, se pasó a la actividad en sí misma. El anuncio se visualizó por primera vez dejando que el alumnado expresara sus ideas libremente. El profesor realizó una puesta en común preguntando si conocían el producto, a la

protagonista, qué pretendía el vídeo y si se usaba en él terminología científica.

Tras esta primera toma de contacto, se presentaron las preguntas que tenían que responder y dos tablas de trabajo (figura 7.2), iguales, destinándose la primera a las respuestas y la segunda a las correcciones. Se explicó la mecánica a seguir para obtener información de calidad que debía ser extraída del contenido del anuncio. Para que el alumnado entendiese la metodología de trabajo, el profesor escenificó la secuencia de respuestas de la primera pregunta, que se hizo entre todos. A partir de aquí, se pasó a un trabajo individual: Por orden, un alumno leía una pregunta en voz alta y a continuación cada estudiante realizaba las dos tareas, es decir, describir el modelo en primer lugar y contar lo que él creía que estaba pasando en realidad, en segundo lugar. Las respuestas a estas tareas las anotaba en la primera tabla (figura 7.4). Tras terminar todas las preguntas, el profesor realizó la corrección de las mismas. El alumnado anotaba en color rojo estas segundas respuestas corregidas en la segunda tabla (figura 7.5)

Hoja de respuestas

Aspectos analizados	Modelo	Realidad	Comentarios (diferencias)
¿Qué es el agente externo?	Bolitas marcadas con pinchos	Virus, bacterias microorganismo	Sí, porque los pinchos hacen daño. El marcado significa negativo
¿Cómo actúa el agente externo?	Se mete por la boca va al intestino y le hace agujeros para entrar	Traspasa las barreras llega al organismo y hace daño	Sí, porque entran al organismo cuando se dañan las barreras.
¿Qué son las defensas?	Son bolitas blancas y las paredes	Son los que luchan contra las bacterias	No, porque no tapan agujeros
¿Cómo actúan las defensas?	Para que no enfermamos	Los encargados luchan contra la bacterias	No, porque no actúan así.
¿Qué es Actimel®?	Son bolitas blancas	Un líquido que llevan defensas	No porque el actimel no son bolitas
¿Cómo actúa Actimel®?	tapan agujeros	Ayudan a las defensas	No, porque no hay agujeros y el actimel no es así.

9.6. ¿Qué conclusiones sacas sobre el contenido del vídeo? Razona tu respuesta.

Que tomar actimel es bueno pero no es una buena representación

Figura 7.4. Tabla 1 para respuestas a las tareas asociadas a la actividad sobre modelos

Hoja de correcciones

Aspectos analizados	Modelo	Realidad	Comentarios (diferencias)
¿Qué es el agente externo?	✓	✓	✓
¿Cómo actúa el agente externo?	Las balas entran, hacen agujeros en las paredes del intestino	Debilan a las bacterias que viven allí, hacen los huecos y así se curan enfermedades	No, porque realmente no hacen agujeros.
¿Qué son las defensas?	La barrera física del intestino.	Son los fagocitos, linfocitos y los anticuerpos que ellos fabrican.	No, porque <del>no</del> es una barrera. Son células que atacan a las bacterias.
¿Cómo actúan las defensas?	Choca en la barrera y rebota.	Los eritrocitos y los linfocitos luchan contra las bacterias mediante reacción química.	No, porque no actúan así.
¿Qué es Actimel®?	Balas blancas	Un líquido que contiene elecasei	Sí, porque ayuda a las <del>bacterias</del> defensas.
¿Cómo actúa Actimel®?	tapar agujeros	<del>Aumentar</del> Ayuda a las defensas.	No, porque lo que hace es aumentar las bacterias.

9.7. ¿Cuáles son ahora tus conclusiones? Razona tu respuesta.

Es bueno tomar actimel cuando tienes las defensas bajas porque aumenta la flora bacteriana.

Autores: Jesús Ramón Girón, Ángel Blanco, y Teresa Lupión.

27

Figura 7.5. Tabla 2 para las correcciones de la actividad sobre modelos

#### 7.4. Análisis de los datos

La descripción detallada de cómo se han tratado las respuestas del alumnado, para poder analizarlas en forma de datos, puede verse en el capítulo V, punto 5.7.1. En este capítulo nos limitaremos a mostrar los resultados de dicho análisis.

#### 7.5. Resultados

De acuerdo con el objetivo planteado en este trabajo se presentan los resultados obtenidos organizados en torno a las siguientes preguntas:

- A. ¿Cómo analizan e interpretan los alumnos el modelo que ofrece el anuncio?
- B. ¿Qué dificultades muestran los alumnos para interpretar el modelo del anuncio y para poner de manifiesto el suyo propio?

A continuación se muestran, siguiendo esta clasificación, los resultados del proceso analítico

- A. *¿Cómo los alumnos, analizan e interpretan el modelo que ofrece el anuncio?*

*A.1. Descripción del modelo del anuncio por parte de los alumnos*

##### ***¿Qué es el agente externo?***

Esta pregunta se respondió de forma colectiva con la ayuda del profesor, con objeto de que los alumnos entendieran bien el sentido de la tarea.



### *¿Cómo actúa el agente externo?*

Prácticamente, todas las respuestas se pueden clasificar en dos categorías:

a) Los agentes externos “dañan al intestino” (7 alumnos utilizan esta expresión o alguna similar) y b) Las bolas moradas de pinchos son las causantes de los agujeros en el intestino (8 alumnos). Un alumno en su respuesta dice que son “los que entran en el organismo”, que no respondía a lo que se pedía en esta pregunta.

Los alumnos no parecen haber captado de forma precisa esta idea del MA y asignan a los agentes externos un papel protagonista que el MA otorga a factores ambientales o personales (frío, estrés, mala alimentación, etc.)

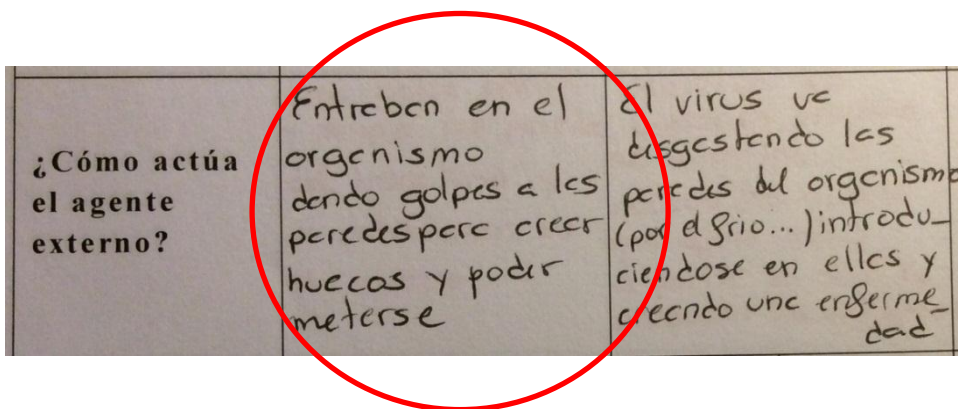


Figura 7.6. Ejemplo respuesta ¿Cómo actúa el agente externo? Descripción del modelo



### *¿Qué son las defensas?*

En este caso, encontramos tres categorías de respuestas: a) “Bolas blancas que tapan huecos” (6 alumnos); b) “Bolas blancas que ayudan a combatir los virus” (6 alumnos) y c) “Bolas blancas y paredes” (3 alumnos).

Tan sólo en la categoría “c”, la más reducida en el número de alumnos, es donde se nombra a las paredes como parte de esas defensas. Los alumnos no parecen percatarse de que el MA no las define o explica. Quizás por ello tienden a confundirlas con el producto alimenticio objeto del anuncio. Las “bolas blancas” (el producto lácteo), están presentes de una manera implícita o explícita, en todas las respuestas, menos una que deja la pregunta en blanco.

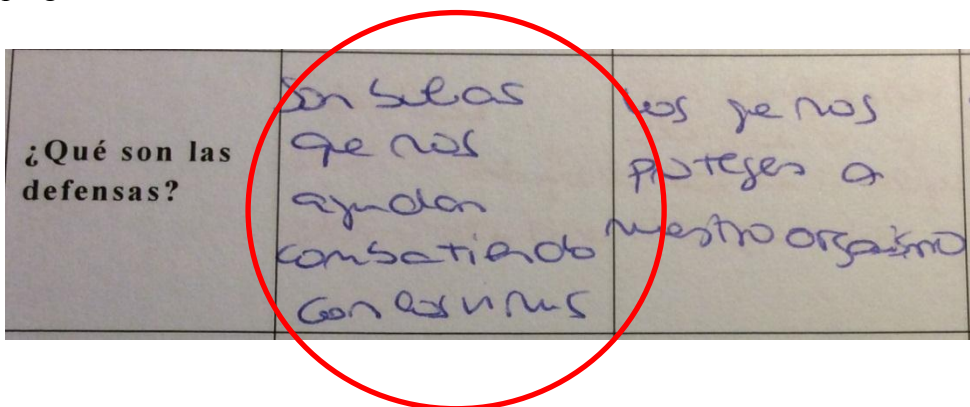


Figura 7.7. Ejemplo respuesta ¿Qué son las defensas? Descripción del modelo

### *¿Cómo actúan las defensas?*

En este caso se ha identificado también tres categorías de respuestas:

- a) Actuando activamente contra las bacterias “Deteniendo las bacterias”, “Evitando que nos pongamos malos” o “Protegiendo nuestro cuerpo” (10 alumnos). Parece que estos alumnos no entienden o no responden según lo visualizado en el MA, sino que usan términos de su propia experiencia o que han oído de otros (familia, amigos, medios de comunicación...).
- b) “Reforzando las paredes del intestino” que hacen referencia al MA, pero sin llegar a describirlo totalmente (2 alumnos)
- c) “Rechazar a las bolas moradas” o “Intentando que las bolas no traspasen” (3 alumnos). Este tipo de respuestas es la que mejor atiende al MA.

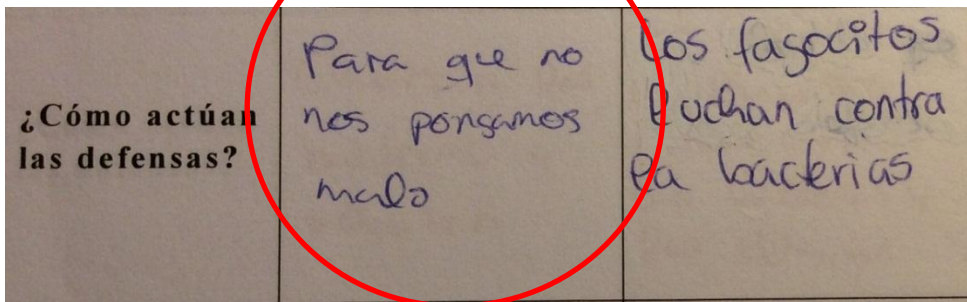


Figura 7.8. Ejemplo respuesta ¿Cómo actúan las defensas? Descripción del modelo

### ***¿Qué es Actimel®?***

La inmensa mayoría de los alumnos (15) tienen una respuesta muy clara “Bolas blancas”. Llama la atención, sin embargo, que muchos de ellos también respondieron que las defensas son bolas blancas y no ha cen ninguna aclaración ni distinción al respecto. Para estos alumnos no supone ninguna contradicción el hecho de que las bolas blancas puedan ser a la vez las defensas del organismo y el componente del Actimel®. De este grupo mayoritario se desmarca un alumno dando una respuesta “Es una bebida láctea”, derivada de su propia experiencia y que no es como consecuencia del análisis del modelo.

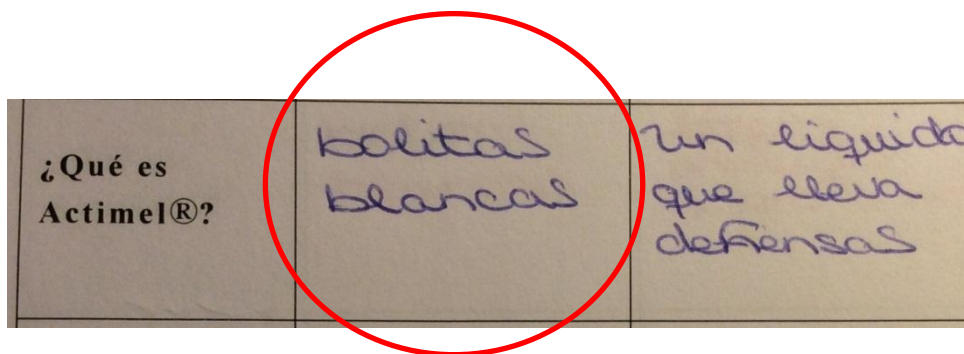


Figura 7.9. Ejemplo respuesta ¿Qué es Actimel®? Descripción del modelo

### ***¿Cómo actúa Actimel®?***

Las respuestas la podemos agrupar en dos categorías: a) “Tapando huecos” (10 alumnos) y b) “Como un complemento para nuestras defensas” (6 alumnos). En la primera categoría, las respuestas son muy

cercanas a la del modelo, mientras que la segunda se centran en el contenido de la voz en off y/o del mensaje escrito final del anuncio.

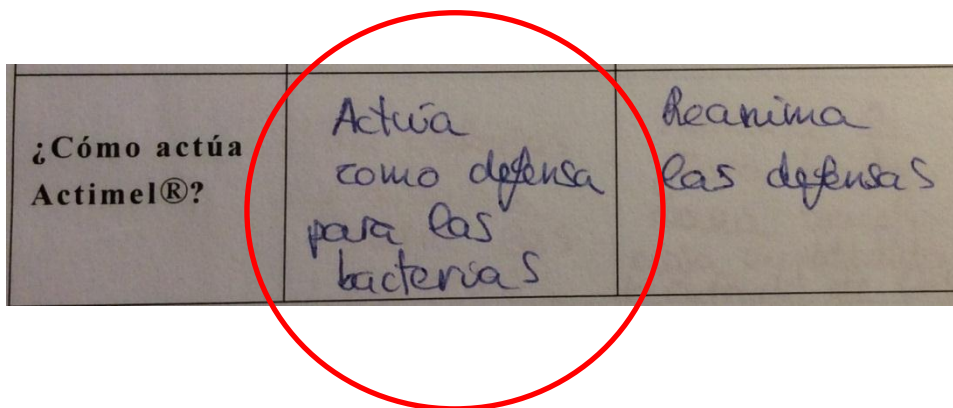


Figura 7.10. Ejemplo respuesta ¿Cómo actúa Actimel®? Descripción del modelo

#### *A.2. Análisis de los modelos mentales de los alumnos*

Se presentan a continuación los resultados obtenidos en cada una de las preguntas que se hacen para que el alumnado explicita su MM sobre el proceso. Además de caracterizarlo, se pretendía averiguar en qué medida estaba influenciado, o no, por el MA.

##### ***¿Cómo actúa el agente externo?***

En este caso se constata que todas las respuestas (menos una en blanco) son una repetición de lo que se dice en el MA o están muy influenciadas por lo visualizado en el vídeo. Así, se han identificado tres categorías: a) “Atacan las paredes golpeándolas” o “entran en los huecos del intestino” (6 alumnos); b) “Traspasa las barreras y hace daño al organismo” (8 alumnos) y c) “Entran en el intestino donde pueden coger más virus” (1 alumno).

¿Cómo actúa el agente externo?	Entreban en el organismo dando golpes a las paredes para crear huecas y poder meterse	El virus va desgastando las paredes del organismo (por el frío...) introduciéndose en ellas y creando una enfermedad
--------------------------------	---	--

Figura 7.11. Ejemplo respuesta ¿Cómo actúa el agente externo?  
Descripción de la realidad

### *¿Qué son las defensas?*

Muchos de los alumnos (10) acuden a la analogía (tan presente por ejemplo en los juegos que tanto les gustan), de defensores que luchan contra invasores: “los que luchan contra las bacterias” o “las que protegen nuestro organismo”, pero sin concretar la identidad de los mismos sino por su función en este proceso. Por tanto, no responden adecuadamente a la pregunta y la confunden con la siguiente. Otro grupo de (4) alumnos hablan de “microorganismos que ayudan al organismo” o “agentes de nuestro cuerpo”, es decir, en algunos casos sitúan fuera a los responsables de defender nuestro organismo. Por último, un alumno dice que son las bolas blancas, por lo que se confunde con el MA para hablar del producto lácteo y, finalmente, otro alumno deja en blanco la pregunta.

<p><b>¿Qué son las defensas?</b></p>	<p>son las que nos ayudan conservando con ellas</p>	<p>los pe nos protegen a nuestro organismo</p>
--------------------------------------	---	--

Figura 7.12. Ejemplo respuesta ¿Qué son las defensas? Descripción de la realidad

### *¿Cómo actúan las defensas?*

La mayoría de los alumnos (10), vuelven a usar un modelo de lucha defensor-intruso. Así, dan respuestas del tipo “luchando contra los virus” o “neutralizando las bacterias”. Otro grupo (5 alumnos), responde con términos que aluden al sistema inmune “los fagocitos y linfocitos que generan anticuerpos” o “los fagocitos luchan contra las bacterias”. Este grupo de alumnos probablemente ha respondido de esta manera al usar conocimientos aprendido en las clases de ciencias ya que en un tema anterior al que se encuadra la experiencia se trataron los aspectos más relevantes del sistema inmunológico. Por último, un alumno dice que son las “paredes en el estómago”.

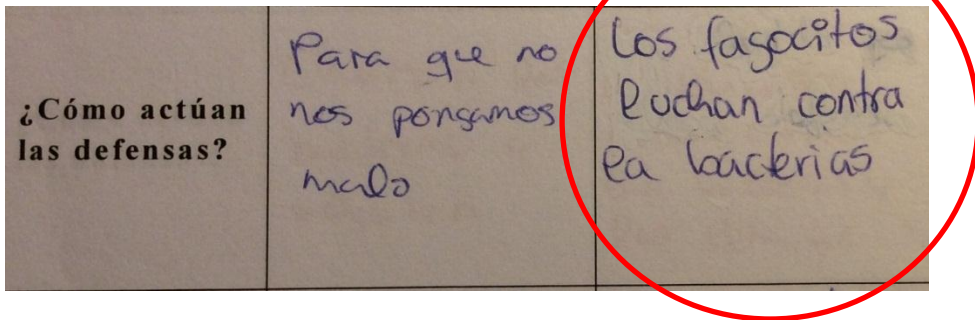


Figura 7.13. Ejemplo respuesta ¿Cómo actúan las defensas? Descripción de la realidad

### *¿Qué es Actimel®?*

Un grupo numeroso (8) responde que es algo que “ayuda a las defensas” extraído claramente de lo que decía el MA y otro grupo (3) que es “un líquido que lleva defensas”, lo cual está más en la línea del modelo científico (cuadro 1), si consideramos a las bacterias del Actimel® como un refuerzo colonizador positivo en el intestino. Otros dos alumnos dicen que es un “líquido que contiene vitaminas”, respuesta que puede estar influenciada por una creencia popular “si estás enfermo necesitas vitaminas”. Otro alumno dice que “tapan los agujeros para quitar las bacterias” por lo que alude a su funcionalidad pero no a su identidad y, finalmente, otros dos dejan la pregunta en blanco.

¿Qué es Actimel®?	bolitas blancas	un liquido que eleva defensas
-------------------	-----------------	-------------------------------

Figura 7.14. Ejemplo respuesta ¿Qué es Actimel®? Descripción de la realidad

### *¿Cómo actúa Actimel®?*

El grupo más numeroso (8 alumnos) parece que se deja llevar por el MA, dando respuestas como “Actúa ayudando a las defensas” o “reanima las defensas”, pero sin decir específicamente como lo hace. Un alumno dice que actúa “eliminando virus y bacterias”, lo cual iría en la línea del modelo científico, mientras que, otro alumno responde que “fortalece las paredes”, siguiendo la línea del MA. Dos alumnos dicen que actúa “aportando a las defensas energía”, respuesta que podría haber sido incluida en el primer grupo pero que se ha categorizado por separado debido a la utilización del término energía, lo que puede entenderse como un fortalecimiento no por número (según el modelo científico), sino como mejora de la “calidad” de las defensas del organismo mediante la “energía aportada”. Por último, un alumno se fija en que “actúa para que les guste a los compradores”, es decir, en la parte comercial del anuncio y, finalmente, otros tres dejan la pregunta en blanco.



<p><b>¿Cómo actúa Actimel®?</b></p>	<p>Actúa como defensa para las bacterias</p>	<p>Reanima las defensas</p>
-------------------------------------	--	-----------------------------

Figura 7.15. Ejemplo respuesta ¿Cómo actúa Actimel®? Descripción de la realidad

*B. ¿Qué dificultades muestran los alumnos para interpretar el modelo del anuncio y para poner de manifiesto el suyo propio?*

Se ha realizado un análisis global de todas las preguntas con objeto de identificar las dificultades puestas de manifiesto en las respuestas de los alumnos a la hora de comprender el MA. Entendemos que éstas pueden deberse a dos causas principales:

a) Generadas por el propio alumno

En este caso, la principal dificultad que detectamos es la poca capacidad de análisis que tienen los alumnos con los que se ha trabajado. Se han confundido y han intercambiado, en ocasiones, conceptos como defensas y Actimel® y no se han entendido otros, como los referidos a la actuación de las defensas según el MA.

En los procesos de análisis hay implicados dos factores que pueden desvirtuar el resultado final: La información y conocimientos previos del individuo, por un lado, y su habilidad en la percepción de los elementos analizados, por otro. Ambos aspectos han podido influir, en este caso negativamente. Así, se han encontrado respuestas que no se realizan basándose en el MA sino que están influenciadas por sus conocimientos previos (las referencias a linfocitos o fagocitos, términos propios del ámbito de la ciencia escolar), o de lo que escuchan de otros “si estás enfermo necesitas vitaminas”. Abundando en ésta línea, se aprecia que el alumnado tiene dificultad para conectar distintas representaciones del mismo contenido en situaciones diferentes, ya que habla de linfocitos, fagocitos y vitaminas, conceptos trabajados en temas anteriores, que parecía habían comprendido pero que ahora usan de manera inadecuada en este contexto. Por último, también se han detectado otras respuestas carentes de sentido en los que se manifiesta poca capacidad de percepción o, simplemente, de interés por la actividad.

b) Derivadas del modelo del vídeo

Las mayores dificultades se detectan en aquellas representaciones del MA más alejadas del modelo científico y que, desde nuestro punto de vista, son equivocadas, llegando a confundir a los alumnos. De esta manera, donde más se confunden es a la hora de identificar las defensas naturales del organismo y cómo actúan. Éstas son presentadas en el MA

como sistema estático de barrera física, lo que no es cierto y les lleva al error de confundirlas con las esferas blancas (Actimel®). Llama la atención que precisamente la analogía que usan para representar al producto lácteo (bolas blancas) y su manera de actuar (papel activo tapando huecos), son los que mejor identifican y describen los alumnos. Esto nos hace pensar si quizá el publicista a la hora de diseñar el modelo lo hizo con la intención de no dar importancia a las defensas del organismo y destacar de esta forma la importancia del producto que se quiere vender.



# **CAPÍTULO VIII**

## **INFLUENCIA DE LA PUBLICIDAD EN LOS ARGUMENTOS DE LOS ESTUDIANTES**

---

**8.1. Introducción**

**8.2. Descripción de la secuencia de actividades**

**8.3. Análisis de los datos**

**8.4. Resultados**



## 8.1. Introducción

El capítulo que a continuación se presenta, versa sobre un estudio que pretende determinar la influencia que la publicidad tiene en los diferentes elementos que componen los argumentos de los estudiantes, al responder a una pregunta sobre el consumo de un producto alimentario.

El capítulo está estructurado en dos bloques:

En el primero de ellos se detalla cómo se ha trabajado la argumentación en la secuencia de actividades del estudio principal y en el segundo bloque, se muestran los resultados obtenidos en tablas explicativas, cuyos datos, provienen del análisis de las respuestas de los estudiantes, pudiéndose consultar las mismas en el anexo VI.

## 8.2. Descripción de la secuencia de actividades

Como se puso de manifiesto en el capítulo 6, en el diseño de la versión 2 de la propuesta didáctica, se tuvo en cuenta la necesidad de contemplar la mejora de la competencia en argumentación (Osborne *et al*, 2016), incluyendo actividades que ofreciesen la oportunidad a los estudiantes de desarrollar diferentes aspectos de la misma. En las fig. 8.1 a 8.3 se describen las actividades que forman parte de propuesta didáctica que van destinadas a trabajar la argumentación, resaltando en cursiva los componentes de la competencia que se pretendieron desarrollar.

Actividades de enseñanza-aprendizaje	Trabajo sobre argumentación
Fase de orientación y explicitación de ideas previas	
<p><u>1. Fama y alimentación I: La cantante Anahí.</u> Proyección de una entrevista realizada a esta cantante en el que relata sus problemas alimentarios.</p>	<p>Se presenta la fórmula del Índice de Masa Corporal (IMC) para que a partir de los datos que se extraen del vídeo puedan ser utilizados como <i>prueba</i> para determinar si la cantante sufría trastornos alimentarios.</p>
<p><u>2. Fama y alimentación II: Futbolistas.</u> Lectura de una noticia de un periódico de tirada nacional que trata sobre un posible problema de tiroides del futbolista Ronaldo Nazario.</p>	<p>Se explica qué es una argumentación científica que incluye datos científicos y otros que no lo son. Se pide que <i>concluyan</i> a favor o en contra de las razones que da Ronaldo para <i>justificar</i> su retirada.</p>
<p><u>4. Tendencias alimenticias españolas.</u> 4.1. Análisis de 4 tablas que contienen datos sobre: a) El cambio de perfil calórico de los alimentos ingeridos b) Obesidad c) Obesidad infantil d) Enfermedades cardiovasculares 4.2. Cálculo del Índice Kidmed</p>	<p>1. A través de unas preguntas se pretende que el alumnado aprenda a cruzar datos que le permitan extraer pruebas de las distintas tablas para que establezca <i>conclusiones</i> a raíz de la relación que guardan entre ellas.</p> <p>2. Se comparan los resultados del Índice Kidmed de nuestra aula y la de un estudio de adolescentes madrileños.</p> <p>Este índice se usa como <i>prueba</i> para <i>concluir</i> si tienen una dieta mejor o peor que ellos</p>

Figura 8.1. Trabajo sobre argumentación realizado en la Fase de orientación y explicitación de ideas previas de la segunda versión de la propuesta didáctica “¿Estoy comiendo bien?”.



Fase de construcción y aplicación de conocimientos	
<p><u>8. Análisis de los Hidratos de Carbono.</u> Práctica de laboratorio: Identificación de hidratos de carbono en diferente tipo de alimentos. Preguntas asociadas.</p>	<p>Entre otras, se plantea una pregunta sobre la idoneidad de incluir a diario una serie de alimentos en la dieta, con la finalidad de que en la respuesta usen como <i>pruebas</i> los datos empíricos obtenidos en el ensayo y <i>justifiquen</i> con las funciones de los nutrientes aprendidos en la actividad anterior.</p>
<p><u>9. La publicidad en los alimentos.</u> Proyección de un video publicitario de un conocido producto probiótico y resolución de una secuencia de actividades</p>	<p>A partir del vídeo se realiza una secuencia de actividades divididas en dos partes con una doble finalidad:</p> <p>a) Identificar las estrategias del publicista para vender los productos: <i>Pruebas y justificaciones</i> que aportan para convencer al consumidor.</p> <p>b) Interpretar el modelo que presenta el anuncio para la explicación de la actuación del producto en el organismo.</p> <p><i>Concluir</i> si es válido desde el punto de vista científico.</p>
<p><u>11. ¿Puedo alimentarme igual que un futbolista o una cantante?</u> Explicación de la Tasa de Metabolismo Basal (TMB). Realización de cálculos de energía necesaria según la actividad física</p>	<p>La pregunta que da título a la actividad sólo puede ser respondida correctamente si se usan los datos de TMB en función de las actividades físicas que realiza cada persona como <i>prueba</i> de que no es posible.</p>

Figura 8.2. Trabajo sobre argumentación realizado en la Fase de construcción y aplicación de conocimientos de la segunda versión de la propuesta didáctica “¿Estoy comiendo bien?”.

Fase de síntesis	
<u>13. Análisis del desayuno.</u> Cumplimentación de un cuestionario sobre los alimentos que se tomaron en el desayuno	Las cuestiones se dividen en dos bloques: a) Respuestas <i>argumentadas</i> sobre el desayuno propio utilizando los conocimientos aprendidos b) Evaluación cruzada con un compañero, donde se revisan las <i>argumentaciones</i> y se proponen <i>argumentos</i> para mejorar en caso de ser necesario

Figura 8.3. Trabajo sobre argumentación realizado en la Fase de síntesis de la segunda versión de la propuesta didáctica “¿Estoy comiendo bien?”.

La argumentación es una competencia que muestra diferentes niveles de adquisición tanto en su dimensión de construir argumentos como en la de identificar y analizar argumentos propuestos por otras fuentes (Osborne et al, 2016). Tomando en consideración el esquema de progresión propuesto por estos autores, podemos observar que en la propuesta didáctica hemos contemplado los niveles iniciales, teniendo en cuenta el nivel educativo de los estudiantes con los que se ha trabajado y la escasa familiarización que tenían con este tipo de actividades. Así, se han trabajado, como se observa en las figuras 8.1 a 8.3, la identificación de afirmaciones, de evidencias y de justificaciones. Por otro lado, la construcción de argumentos completos o de alguno de sus componentes y, finalmente, en la última actividad (13), la más compleja desde esta perspectiva, se solicitaba a los estudiantes que analizaran los argumentos de un compañero y en su caso propusieran un argumento alternativo.

### **8.3. Análisis de los datos**

La descripción detallada de cómo se han tratado las respuestas del alumnado, para poder analizarlas en forma de datos, puede verse en el capítulo V, punto 5.7.2. En éste aparecen tres ejemplos prácticos que arrojan luz sobre la metodología de investigación seguida. En este capítulo nos limitaremos a mostrar los resultados de dicho análisis.

### **8.4. Resultados**

A continuación se muestran los resultados obtenidos tras el análisis de las respuestas. Cabe recordar, que en el capítulo V, punto 5.7.2.3. se obtienen los resultados de la validación del profesorado experto, que vienen a legitimar, el tratamiento que aparece a continuación de los datos.

Una vez categorizadas las respuestas de todos los estudiantes con el esquema mostrado en las figuras 8.8 a 8.10., se llevaron a cabo diversos tipos de análisis con objeto de obtener información sobre el posible impacto de la publicidad en sus argumentos y, a su vez, valorar el impacto de la propuesta didáctica en los argumentos aportados. Veámoslas a continuación.

La discusión de los resultados la hemos hecho siguiendo un proceso analítico progresivo: En primer lugar, estudiamos los datos de forma cualitativa, global, a nivel de grupo, que nos ayudará a aproximarnos a lo que ha ocurrido en el aula antes y después de implementar la propuesta didáctica. De aquí, esbozamos las ideas que posteriormente, confirmamos o refutamos, tras el segundo tratamiento de los datos que realizamos de

forma estadística, para determinar si ha habido cambios significativos en las variables medidas.

*a) Cuantificación de las categorías identificadas en las pruebas y justificación.*

Se desglosaron las respuestas que el alumnado aportó en el pretest y postest usando la categorización indicada en la fase 6 de la metodología de investigación, asociándolas a su vez, a los componentes de la argumentación. El análisis al completo puede consultarse en el anexo VI.

Las tablas 8.1. hasta la 8.8. presentan en primer los resultados de la cuantificación numérica, en forma de frecuencia (número de elementos categorizados que aparecen en las respuestas), de cada una de cinco categorías según la procedencia de las ideas contenidas en los argumentos. En segundo lugar, se agrupan las pruebas y las justificaciones para poder visualizar de forma inmediata los resultados, con la finalidad de realizar una comparación de cada una de las categorías antes y después de la implementación de la propuesta didáctica. Cabe recordar las categorías identificadas en las respuestas del alumnado:

- **I<sub>a</sub>**: Ideas propias de los estudiantes que no provienen de la etiqueta ni tienen connotaciones científicas.
- **I<sub>c</sub>**: Ideas científicas que no aparecen explícitamente en la etiqueta.
- **I<sub>p</sub>**: Idea influenciada por la publicidad del etiquetado.
- **E<sub>c</sub>**: Información científica contenida en la etiqueta.

- **E<sub>ep</sub>**: Información científica contenida en la etiqueta usada con fines publicitarios.

Tabla 8.1. Frecuencia en las respuestas de las categorías identificadas en pruebas y justificaciones pretest

Alumno nº	Pretest									
	Pruebas					Justificación				
	la	lc	lp	Ec	Ecp	la	lc	lp	Ec	Ecp
1	1	1	0	0	2	1	0	2	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	2	2	0	1	0	0	0
4	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0
5	0	0	0	2	1	2	0	1	0	0
6	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0
7	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
8	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
9	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	1	1	2	0	1	0	0
12	0	0	0	1	3	1	0	1	0	0
13	0	0	0	2	0	1	1	0	0	0
14	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0
15	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0
16	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
17	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
total	2	4	0	14	14	12	3	10	0	0

Tabla 8.2. Frecuencia en las respuestas de las categorías identificadas en pruebas y justificaciones posttest

Alumno nº	Postest									
	Pruebas					Justificación				
	la	lc	lp	Ec	Ecp	la	lc	lp	Ec	Ecp
1	1	0	0	2	0	0	1	0	0	0
2	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0
3	0	1	0	2	0	0	1	0	0	0
4	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0
5	0	0	0	2	3	4	0	1	0	0
6	0	0	0	1	3	1	1	1	0	0
7	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0
8	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
10	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0
11	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0
12	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
13	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0
14	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0
15	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
17	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
total	1	3	0	20	10	9	11	6	0	0

Tabla 8.3. Frecuencias en las respuestas de las categorías identificadas: Agrupamiento de las pruebas del pretest y posttest

Alumno	Pruebas									
	Pretest					Posttest				
	la	lc	lp	Ec	Ecp	la	lc	lp	Ec	Ecp
1	1	1	0	0	2	1	0	0	2	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
3	0	0	0	2	2	0	1	0	2	0
4	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
5	0	0	0	2	1	0	0	0	2	3
6	0	0	0	0	2	0	0	0	1	3
7	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1
8	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
9	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
10	0	0	0	2	0	0	0	0	1	1
11	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
12	0	0	0	1	3	0	0	0	1	1
13	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0
14	0	0	0	0	2	0	0	0	1	1
15	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
16	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
17	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
total	2	4	0	14	14	1	3	0	20	10



Tabla 8.4. Frecuencias en las respuestas de las categorías identificadas: Agrupamiento de las justificaciones del pretest y postest

Alumno	Justificación									
	Pretest					Postest				
	la	lc	lp	Ec	Ecp	la	lc	lp	Ec	Ecp
1	1	0	2	0	0	0	1	0	0	0
2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
3	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
4	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0
5	2	0	1	0	0	4	0	1	0	0
6	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0
7	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0
8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
10	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
11	2	0	1	0	0	0	1	1	0	0
12	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
13	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0
14	0	0	2	0	0	0	1	1	0	0
15	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
17	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
total	12	3	10	0	0	9	11	6	0	0

Vamos a comenzar estudiando los datos para cuantificar la presencia de las categorías indicadas en las pruebas y las justificaciones de las respuestas, considerando que las categorías de mayor peso en el componente *prueba* de la argumentación, son las informaciones científicas del etiquetado por aparecer de forma totalmente explícita en el envase presentado. Estas pueden estar siendo usadas ( $E_{cp}$ ) o no ( $E_c$ ) por la publicidad para inducir al consumo del producto. Dejamos por el momento las pruebas expresadas de una forma más elaborada ( $I_a$ ,  $I_p$ ,  $I_c$ ).

Por otro lado, las categorías que tienen todo el protagonismo en el componente *justificación* de la argumentación, son precisamente las ideas propias de los estudiantes ( $I_a$ ), las provenientes de la ciencia ( $I_c$ ), o aquellas influenciadas por mensajes publicitarios ( $I_p$ ). Es normal por tanto, que no aparezcan datos empíricos ( $E_c$ ,  $E_{cp}$ ), en el análisis que se hace en este sentido.

Si analizamos la tabla 8.1, vemos como en el pretest como hay una mayor presencia de elementos publicitarios e ideas propias en las justificaciones que en las pruebas. Así, antes de la propuesta didáctica, en las pruebas, el uso de información con carga publicitaria ( $E_{cp}$ ) frente a la científica ( $E_c$ ) está totalmente equilibrado: 14 frente a 14. En las justificaciones, aparece un desequilibrio claro entre las ideas con carga publicitaria ( $I_p$ ) frente a las científicas ( $I_c$ ): 10 frente a 3. A estos datos hay que añadir las ideas propias ( $I_a$ ), que sobresalen ante el resto: 12. Por tanto, a la luz de estos resultados obtenemos una primera conclusión:

- Parece que el alumnado es capaz de aportar pruebas científicas y otras que tienen carga publicitaria por igual, sin embargo, las justificaciones que articula mayoritariamente son de origen propio o bien provenientes de los mensajes publicitarios.

Si seguimos analizando la tabla 8.2., vemos en las respuestas que nos ofrece el posttest, cómo en las pruebas se produce una caída de la información con carga publicitaria ( $E_{cp}$ ) frente a la científica ( $E_c$ ): 10 frente a 20. En las justificaciones, se produce igualmente un descenso claro entre las ideas con carga publicitaria ( $I_p$ ) frente a las científicas ( $I_c$ ): 6 frente a 11. A estos datos hay que añadir las ideas propias ( $I_a$ ), que también disminuyen: 9. Por tanto, los resultados permiten obtener una segunda conclusión:

- Tras la implementación de la propuesta didáctica, el alumnado ha sido capaz de aumentar el aporte tanto de pruebas como de justificaciones científicas de forma predominante en detrimento de los elementos con carga publicitaria que usaba anteriormente.

La discusión anterior va desembocando, lo cual viene reflejado en las tablas 8.3 y 8.4, en que, cuando el alumnado carece de los conocimientos científicos necesarios, justifica el consumo del producto alimentario bien con ideas propias cuyo origen está en rutinas adquiridas, preferencias gustativas o similar, o bien utilizando y haciendo suyo el contenido de los mensajes publicitarios que sirven como reclamo para la venta del producto.

De forma global, en las tablas donde se organizan los datos para su comparación, 8.4. y 8.4., pueden apreciarse dos tipos de resultados:

- En las pruebas, hay un cambio en lo que al uso de la información científica extraída de la etiqueta se refiere: Hay un aumento de las de información científica ( $I_c$ ) y una disminución de las de información científica usada publicitariamente ( $I_p$ ).
- En las justificaciones, se observa un cambio en el origen de las ideas: Hay un aumento de las ideas científicas que no provienen del etiquetado del producto ( $I_c$ ) y una disminución de las ideas influenciadas por los mensajes publicitarios del envase ( $I_p$ ).

*b) Grado en que aparece la publicidad en las pruebas y justificaciones*

Para ello se establece una clasificación global y se ordenan los datos teniendo en cuenta que:

1. Las respuestas de los tipos  $I_p$  y  $E_{cp}$  están influenciadas por la publicidad. Se encuadran en la columna Publicidad “PB”.
2. Las respuestas del tipo  $I_c$  y  $E_c$  están basadas en la ciencia. Se encuadran en la columna Ciencia “CC”.
3. Las respuestas del tipo  $I_a$  son ideas propias del alumno que no están influenciadas por la publicidad ni se basan en la ciencia. Se encuadran en la columna Ideas propias “I”.

Una ejemplificación de la tarea realizada para el alumno 1 en el pretest, para realizar este agrupamiento en las justificaciones puede verse en las figuras 8.4 a 8.7:

- Para detectar las respuestas que están influenciadas por la publicidad, se suman las columnas correspondientes a  $I_p$  y  $E_{cp}$ .

Alumno	Justificación						
	Pretest						
	$I_a$	$I_c$	$I_p$	$E_c$	$E_{cp}$	$I_a$	
1	1	0	2	0	0	0	

Columna de  
publicidad "PB"     $= 2 + 0 = 2$

Figura 8.4. Ejemplificación de la reordenación de publicidad en el pretest

- Para detectar las respuestas que tienen componentes científicos, se suman las columnas correspondientes a  $I_c$  y  $E_c$

Alumno	Justificación						
	Pretest						
	$I_a$	$I_c$	$I_p$	$E_c$	$E_{cp}$	$I_a$	
1	1	0	2	0	0	0	

Columna de  
ciencia "CC"     $= 0 + 0 = 0$

Figura 8.5. Ejemplificación de la reordenación de ciencia en el pretest

- Para detectar las respuestas que contienen ideas propias del alumnado se contabiliza la columna de datos  $I_a$ .

Alumno	Justificación					
	Pretest					
	$I_a$	$I_c$	$I_p$	$E_c$	$E_{cp}$	$I_a$
1	1	0	2	0	0	0

Columna de ideas propias " $I$ " = 1

Figura 8.6. Ejemplificación de la reordenación de ideas propias en el pretest

- De esta forma resulta

Alumno	Pretest			
	Justificación			
	PB	CC	I	Total
1	2	0	1	3

Figura 8.7. Ejemplificación del resultado de la reordenación en las nuevas categorías en el pretest

Este mismo proceso se repite con las pruebas para obtener las columnas correspondientes a "PB", "CC" e "I" de este componente del argumento.

Realizando este tratamiento con el conjunto de las respuestas, obtenemos los resultados que se muestran en las tablas 8.5-8.8. Se presentan en primer lugar los resultados de la cuantificación numérica de forma ordenada y en segundo lugar, se agrupan las pruebas y las justificaciones

para poder visualizar de forma inmediata los resultados, con la finalidad de realizar una comparación de cada una de las categorías antes y después de la implementación de la propuesta didáctica.

Tabla 8.5. Frecuencias en las respuestas de la aparición de publicidad, ciencia e ideas propias en pruebas y justificaciones:  
pretest

Alumno	Pretest							
	Pruebas				Justif.			
	PB	CC	I	Total	PB	CC	I	Total
1	2	1	1	4	2	0	1	3
2	0	0	0	0	0	0	0	0
3	2	2	0	4	0	1	0	1
4	0	1	0	1	0	1	1	2
5	1	2	0	3	1	0	2	3
6	2	0	0	2	1	0	0	1
7	0	2	0	2	1	0	0	1
8	0	1	0	1	0	0	1	1
9	0	1	0	1	0	0	0	0
10	0	2	0	2	0	0	0	0
11	1	1	0	2	1	0	2	3
12	3	1	0	4	1	0	1	2
13	0	2	0	2	0	1	1	2
14	2	0	0	2	2	0	0	2
15	0	1	0	1	0	0	2	2
16	1	1	0	2	1	0	0	1
17	0	0	1	1	0	0	1	1
total	14	18	2	34	10	3	12	25



Tabla 8.6. Frecuencia en las respuestas de la aparición de publicidad, ciencia e ideas propias en pruebas y justificaciones: posttest

Alumno	Posttest							
	Pruebas				Justif.			
	PB	CC	I	Total	PB	CC	I	Total
1	0	2	1	3	0	1	0	1
2	0	2	0	2	0	0	1	1
3	0	3	0	3	0	1	0	1
4	0	1	0	1	0	1	1	2
5	3	2	0	5	1	0	4	5
6	3	1	0	4	1	1	1	3
7	1	2	0	3	1	1	0	2
8	0	1	0	1	0	0	0	0
9	0	1	0	1	0	1	0	1
10	1	1	0	2	1	0	1	2
11	0	1	0	1	1	1	0	2
12	1	1	0	2	0	0	0	0
13	0	1	0	1	0	1	1	2
14	1	1	0	2	1	1	0	2
15	0	1	0	1	0	0	0	0
16	0	1	0	1	0	1	0	1
17	0	1	0	1	0	1	0	1
total	10	23	1	34	6	11	9	26

Tabla 8.7. Frecuencia en las respuestas de la aparición de publicidad, ciencia e ideas propias:  
Agrupamiento de las pruebas del pretest y postest

Alumno	Pruebas							
	Pretest				Postest			
	PB	CC	I	Total	PB	CC	I	Total
1	2	1	1	4	0	2	1	3
2	0	0	0	0	0	2	0	2
3	2	2	0	4	0	3	0	3
4	0	1	0	1	0	1	0	1
5	1	2	0	3	3	2	0	5
6	2	0	0	2	3	1	0	4
7	0	2	0	2	1	2	0	3
8	0	1	0	1	0	1	0	1
9	0	1	0	1	0	1	0	1
10	0	2	0	2	1	1	0	2
11	1	1	0	2	0	1	0	1
12	3	1	0	4	1	1	0	2
13	0	2	0	2	0	1	0	1
14	2	0	0	2	1	1	0	2
15	0	1	0	1	0	1	0	1
16	1	1	0	2	0	1	0	1
17	0	0	1	1	0	1	0	1
total	14	18	2	34	10	23	1	34

Tabla 8.8. Frecuencia en las respuestas de la aparición de publicidad, ciencia e ideas propias: Agrupamiento de las justificaciones del pretest y postest

Alumno	Justificación							
	Pretest				Postest			
	PB	CC	I	Total	PB	CC	I	Total
1	2	0	1	3	0	1	0	1
2	0	0	0	0	0	0	1	1
3	0	1	0	1	0	1	0	1
4	0	1	1	2	0	1	1	2
5	1	0	2	3	1	0	4	5
6	1	0	0	1	1	1	1	3
7	1	0	0	1	1	1	0	2
8	0	0	1	1	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	1	0	1
10	0	0	0	0	1	0	1	2
11	1	0	2	3	1	1	0	2
12	1	0	1	2	0	0	0	0
13	0	1	1	2	0	1	1	2
14	2	0	0	2	1	1	0	2
15	0	0	2	2	0	0	0	0
16	1	0	0	1	0	1	0	1
17	0	0	1	1	0	1	0	1
total	10	3	12	25	6	11	9	26

Recordemos que para determinar la presencia de publicidad, ciencia e ideas propias se agrupan las respuestas, teniendo en cuenta que: En el componente *prueba* de la argumentación, se incluyen los elementos que se habían excluido en el análisis anterior ( $I_a$ ,  $I_p$ ,  $I_c$ ), ocurriendo lo mismo en el componente *justificación* donde se incluyen los correspondientes ( $E_c$  y  $E_{cp}$ ).

La tabla 8.5., donde se muestran los resultados del pretest, revela que el uso en las *pruebas* de la publicidad (14) es menor que el uso de la ciencia (18). En las *justificaciones*, sucede lo contrario, donde la publicidad es usada mayoritariamente (10), frente a la ciencia (3). El dato de las justificaciones provenientes de ideas propias sigue siendo alto (12).

La tabla 8.6., con los resultados del posttest, también ratifican un aumento en las *pruebas*, de los componentes científicos (23) frente a los publicitarios (10). Respecto a las justificaciones también se mantiene la tendencia pues aquellas en las que aparece la ciencia (11) son más numerosas que donde hay publicidad (6). En las ideas propias también se observa una disminución (9).

En las tablas donde se reorganizan los resultados para su comparación (8.7 y 8.8), pueden apreciarse dos tipos de resultados:

- En las pruebas, la presencia de elementos publicitarios disminuye, mientras que aumentan los que tienen un origen científico. Las columnas de las ideas propias no muestran cambios significativos en las mismas. En la tabla 8.9, podemos ver expresados los resultados anteriores de forma relativa, para confirmar la disminución de los

elementos publicitarios y el aumento de los científicos en el peso total de las pruebas aportadas por el alumnado.

Tabla 8.9. Porcentaje en las pruebas de la presencia de publicidad, ciencia e ideas propias

	Pruebas							
	Pretest				Posttest			
	PB	CC	I	Total	PB	CC	I	Total
Frecuencia	14	18	2	34	10	23	1	34
%	41,18	52,94	5,88	100,00	29,41	67,65	2,94	100,00

- En las justificaciones, los elementos publicitarios con origen en el envase alimentario disminuyen, mientras que hay un aumento de elementos científicos que no provienen del etiquetado del producto. Las columnas de ideas propias, no muestran cambios significativos en las mismas. En la tabla 8.10 podemos ver expresados los resultados anteriores de forma relativa, para confirmar la disminución de los elementos publicitarios y el aumento de los científicos en el peso total de las justificaciones aportadas por el alumnado.

Tabla 8.10. Porcentaje en las justificaciones de la presencia de publicidad, ciencia e ideas propias

	Justificación							
	Pretest				Posttest			
	PB	CC	I	Total	PB	CC	I	Total
Frecuencia	10	3	12	25	6	11	9	26
%	40,00	12,00	48,00	100,00	23,08	42,31	34,62	100,00

Por tanto, los resultados van conduciendo, tal y como aparece reflejado desde la tabla 8.7. hasta la 8.10., que, la publicidad, (junto a ideas propias), ocupa el lugar predominante en las justificaciones iniciales de los estudiantes para decidir el consumo del producto alimentario. Este lugar parece ser ocupado tras la implementación de la propuesta didáctica por elementos científicos.

Por último, a continuación las figuras 8.8 y 8.9 muestran unas gráficas de la presencia de elementos publicitarios, científicos y de ideas propias, que resumen el conjunto de tablas anteriores.

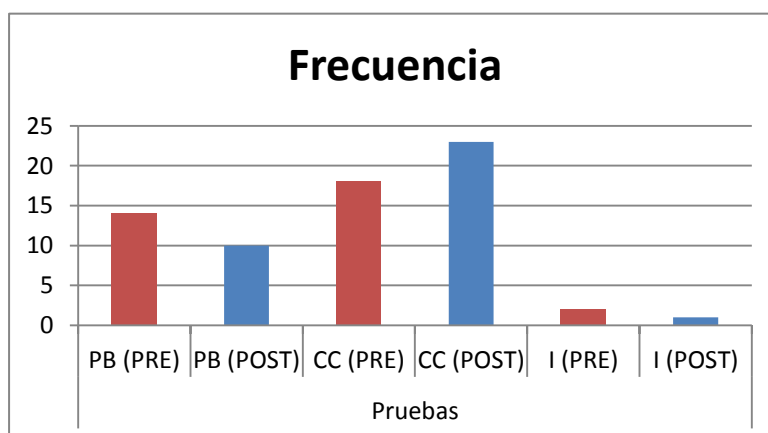


Figura 8.8. Frecuencia de respuestas con los distintos elementos, publicidad, ciencia e ideas propias, respecto a las pruebas en el pretest y posttest

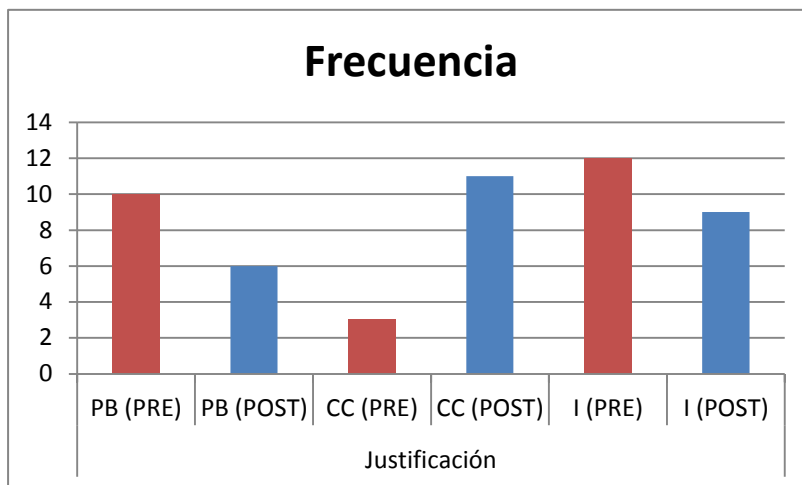


Figura 8.9. Frecuencia de respuestas con los distintos elementos, publicidad, ciencia e ideas propias, respecto a las justificaciones en el pretest y posttest

Como podemos comprobar visualmente hay una disminución de los elementos publicitarios y un aumento de los científicos, tanto en las pruebas aportadas como en las justificaciones redactadas en las respuestas que dieron los alumnos en la prueba ex post facto.

Con objeto de analizar las posibles diferencias en pretest y posttest en cuanto la presencia de elementos publicitarios, científicos o de ideas propias, en los componentes de la argumentación (pruebas y justificación), se ha llevado a cabo el tratamiento estadístico cuyos resultados pueden verse en la tabla 8.11:

Tabla 8.11. Estadístico de contraste respecto a la presencia de elementos científicos, publicitarios e ideas propias

	PPB2 – PPB1	PCC2 – PCC1	PI2 - PI1	JPB2 – JPB1	JCC2 – JCC1	JI2 - JI1
Z	-,893(a)	-1,508(b)	-1,000(a)	-1,414(a)	<b>-2,828(b)</b>	-,690(a)
Sig. asintót. (bilateral)	,372	,132	,317	,157	<b>,005</b>	,490

(a) Basado en los rangos positivos.

(b) Basado en los rangos negativos.

(c) Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Se ha realizado la siguiente codificación de las variables:

PPB1: Pruebas con elementos publicitarios pretest  
 PPB2: Pruebas con elementos publicitarios posttest  
 PCC1: Pruebas con elementos científicos pretest  
 PCC2: Pruebas con elementos científicos posttest  
 PI1: Pruebas con elementos de ideas propias pretest  
 PI2: Pruebas con elementos de ideas propias posttest  
 JPB1: Justificaciones con elementos publicitarios pretest  
 JPB2: Justificaciones con elementos publicitarios posttest  
 JI1: Justificaciones con elementos de ideas propias pretest  
 JI2: Justificaciones con elementos de ideas propias posttest

Como se observa solo aparecen diferencias significativas en la comparación JCC2 - JCC1, es decir, entre las justificaciones que contenían elementos científicos del posttest frente a las del pretest ( $Z = -2,828$ ;  $p = 0,005$ ). Se ha calculado el tamaño del efecto para la prueba de Wilcoxon, obteniéndose un valor de  $r=0,48$ , lo que indica un efecto mediano prácticamente grande. Esto indica que la propuesta didáctica, ha



logrado un aumento del uso de la ciencia en el componente justificación de los argumentos.

También se ha llevado a cabo la comparación entre elementos científicos y publicitarios tanto en el pretest como el posttest de forma independiente. Los resultados obtenidos se muestran en la tabla 8.12:

Tabla 8.12. Estadístico de contraste respecto a la comparación entre elementos científicos y publicitarios (pretest y posttest)

	PCC1 – PPB1	<b>PCC2 - PPB2</b>	JCC1 - JPB1	JCC2 - JPB2
Z	-,565(a)	<b>-2,295(a)</b>	-1,706(b)	-1,667(a)
Sig. asintót. (bilateral)	,572	<b>,022</b>	,088	,096

(a) Basado en los rangos negativos.

Como se observa, la comparación PCC2 - PPB2, entre las pruebas que contenían elementos científicos frente a las que contenían elementos publicitarios en el posttest ( $Z = -2,295$ ;  $p = 0,022$ ), es significativa. El valor de  $r$  en este caso es 0,39, lo que indica un efecto mediano.

Esto implica que la propuesta didáctica ha tenido una influencia en un mayor uso de la ciencia frente a la publicidad en las pruebas, aunque con un efecto no alto. Esto puede deberse a que aunque hay un uso mayor de la ciencia en las pruebas, el uso de la publicidad sigue siendo importante.

*c) Grado en el que aparece la publicidad, la ciencia y las ideas propias en los argumentos*

Con la finalidad de obtener una visión global de la influencia de la publicidad, la ciencia y las ideas propias en los argumentos, procedemos a sumar los resultados correspondientes (obtenidos de las columnas de las tablas anteriores) de las justificaciones por un lado y las pruebas por otro, por considerarlos los componentes que en los que pueden influir los factores antes nombrados, ya que, en las conclusiones no hemos encontrado presencia de los mismos. Este proceso se realizó en el pretest y en el postest. Una ejemplificación de la tarea realizada puede verse en las figuras 8.10 a 8.13:

Para detectar elementos publicitarios en los argumentos del alumno número 1 del pretest, se realiza la suma de los elementos publicitarios de

Alumno	Pretest								
	Pruebas					Justif.			
	PB	CC	I	Total		PB	CC	I	Total
1	2	1	1	4		2	0	1	3

ELEMENTOS PUBLICITARIOS EN ARGUMENTOS ALUMNO 1

$$= 2 + 2 = 4$$

Figura 8.10. Ejemplificación combinación de componentes de la argumentación con elementos publicitarios en el pretest

Para detectar elementos científicos en los argumentos del alumno número 1 del pretest, se realiza la suma de los elementos científicos de ambos componentes.

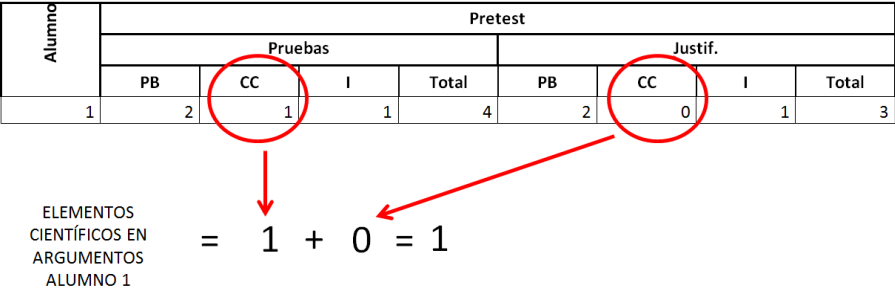


Figura 8.11. Ejemplificación combinación de componentes de la argumentación con elementos científicos en el pretest

Para detectar las ideas propias en los argumentos del alumno número 1 del pretest, se realiza la suma de las ideas propias de ambos

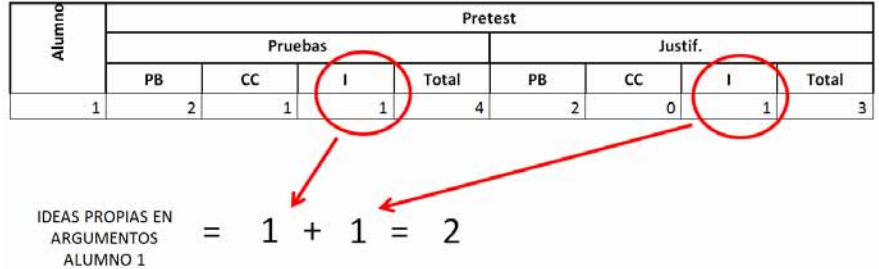


Figura 8.12. Ejemplificación combinación de componentes de la argumentación con elementos propios en el pretest

Una vez realizada esta tarea para cada alumno, obtenemos los datos, tal y como expresamos en la siguiente figura y reflejamos en las tablas siguientes

Alumno	Uso de la publicidad en argumentos		Uso de la ciencia en argumentos		Uso de ideas propias en los argumentos	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
1	4	0	1	3	2	1

Figura 8.13. Ejemplificación del resultado de la combinación de los componentes en las nuevas categorías de argumentos

Tabla 8.13. Frecuencia en las respuestas de la presencia de publicidad, ciencia o ideas propias en argumentos

Alumno	Uso de la publicidad en argumentos		Uso de la ciencia en argumentos		Uso de ideas propias en los argumentos	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
1	4	0	1	3	2	1
2	0	0	0	2	0	1
3	2	0	3	4	0	0
4	0	0	2	2	1	1
5	2	4	2	2	2	4
6	3	4	0	2	0	1
7	1	2	2	3	0	0
8	0	0	1	1	1	0
9	0	0	1	2	0	0
10	0	2	2	1	0	1
11	2	1	1	2	2	0
12	4	1	1	1	1	0
13	0	0	3	2	1	1
14	4	2	0	2	0	0
15	0	0	1	1	2	0
16	2	0	1	2	0	0
17	0	0	0	2	2	0
total	24	16	21	34	14	10

Los resultados que ofrece la tabla 8.13 nos ofrece un pre-indicador para evaluar la efectividad de la propuesta didáctica, determinando en qué medida ha disminuido la presencia de elementos publicitarios en los argumentos de los estudiantes. Tras el estudio de la misma, pueden apreciarse tres tipos de resultados globales:

- Hay una disminución de la presencia de la publicidad en los argumentos del alumnado.
- Hay un aumento de la presencia de la ciencia en los argumentos del alumnado.
- Hay una disminución de las ideas propias integradas en los argumentos del alumnado.

En la tabla 8.14, podemos ver expresados los resultados anteriores de forma relativa, para confirmar la disminución tanto de la presencia de la publicidad como de las ideas propias, y el aumento de la ciencia en el peso total de los argumentos del alumnado.

Tabla 8.14. Resultados relativos para la presencia de la publicidad, ciencia e ideas propias en los argumentos

	Uso de la publicidad en argumentos		Uso de la ciencia en argumentos		Uso de ideas propias en los argumentos	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
Frecuencia	24	16	21	34	14	10
%	100,00	66,67	100,00	161,90	100,00	71,43
% Variación	-33,33		61,90		-28,57	

Los datos de la tabla 8.14 indican que hay una disminución de un 33,33 % de la presencia de publicidad y un aumento del 61,90% de los elementos científicos en los argumentos.

Por último, en la fig. 8.14, se muestran una gráfica que resume los resultados anteriores.

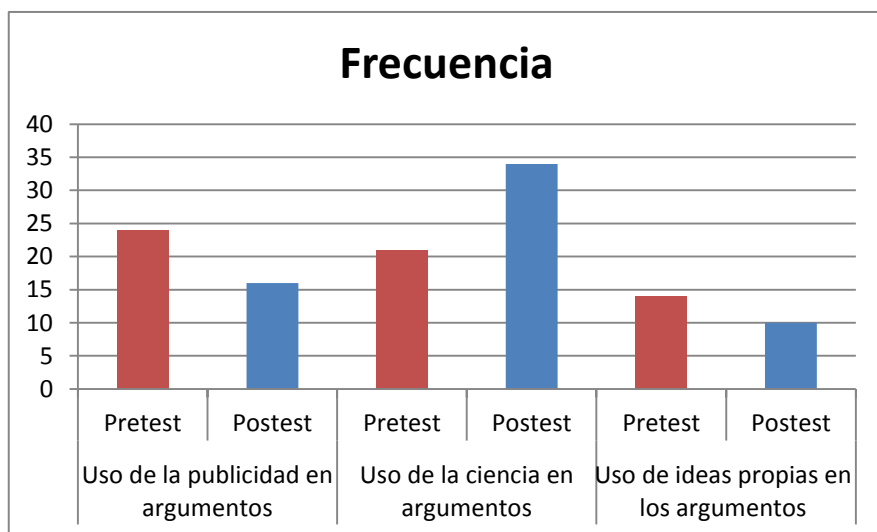


Figura 8.14. Frecuencia de respuestas cuyos argumentos contienen publicidad, ciencia e ideas propias, en el pretest y posttest

Como podemos comprobar visualmente hay una disminución de la publicidad y las ideas propias en los argumentos que aporta el alumnado y, a su vez, un aumento de la ciencia en esos mismos argumentos que dieron los alumnos en el pretest.

Con objeto de comprobar el efecto de la propuesta formativa en la presencia de elementos publicitarios, científicos o de ideas propias, en los argumentos, se ha llevado a cabo las pruebas estadísticas cuyo resultado se muestra en la tabla 8.15.

Tabla 8.15. Estadístico de contraste presencia de elementos publicitarios, científicos o ideas propias en argumentos

	AP2 – AP1	ACC2 – ACC1	AI2 – AI1
Z	-1,191(a)	<b>-2,506(b)</b>	-,893(a)
Sig. asintót. (bilateral)	,234	<b>,012</b>	,372

- (a) Basado en los rangos positivos.
- (b) Basado en los rangos negativos.
- (c) Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Se ha realizado la siguiente codificación de las variables:

AP1: N° de elementos publicitarios que aparecen en los argumentos del pretest  
 AP2: N° de elementos publicitarios que aparecen en los argumentos del posttest  
 ACC1: N° de elementos científicos que aparecen en los argumentos del pretest  
 ACC2: N° de elementos científicos que aparecen en los argumentos del posttest  
 AI1: N° de elementos con ideas propias que aparecen en los argumentos del pretest  
 AI2: N° de elementos con ideas propias que aparecen en los argumentos del posttest



Como se aprecia, los resultados obtenidos indican que únicamente en el caso de la comparación ACC2 - ACC1, entre el número de elementos científicos que aparecen los es significativa ( $Z = -2,506$ ;  $p = 0,012$ ), con un tamaño de efecto mediano ( $r = 0,430$ ). Por tanto, se puede afirmar que la propuesta formativa ha tenido una influencia mediana en el aumento de los elementos científicos en los argumentos aportados por los estudiantes.

*d) Análisis de la presencia de la ciencia frente a otros elementos en los argumentos aportados por los estudiantes.*

Para ello se han diferenciado en los argumentos el número de elementos resultantes de agrupar los provenientes de la publicada y las ideas propias de los estudiantes, de aquellos otros que provienen de la ciencia. Una ejemplificación de la tarea realizada en el pretest y el postest puede verse en la fig. 8.15, donde se clarifica el agrupamiento de los argumentos distintos a los científicos (publicidad e ideas propias):

Alumno	Uso de la publicidad en argumentos		Uso de la ciencia en argumentos		Uso de ideas propias en los argumentos	
	Pretest	Postest	Pretest	Postest	Pretest	Postest
1	4	0	1	3	2	1

Argumentos que contienen publicidad o ideas propias = 4 + 2 = 6

Figura 8.15. Ejemplificación combinación de elementos distintos a la ciencia (publicitarios e ideas propias) en el pretest

Y la fig. 8.16, donde puede verse cómo se escoge el componente científico

Alumno	Uso de la publicidad en argumentos		Uso de la ciencia en argumentos		Uso de ideas propias en los argumentos	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
1	4	0	1	3	2	1

Argumentos que contienen ciencia = 1

Figura 8.16. Ejemplificación de la elección del elemento científico en el pretest

El resultado que obtenemos para el alumno número 1 para el pretest lo podemos ver en la figura 8.17:

Alumno	PRETEST		POSTEST	
	Publicidad + Ideas propias	Ciencia	Publicidad + Ideas propias	Ciencia
1	6	1	1	3

Figura 8.17. Ejemplificación del resultado de la distinción de los elementos científicos de los que no lo son

Realizando este mismo proceso para todos los alumnos y para ambos test, el resultado es el que aparece en la tabla 8.16:

Tabla 8.16. Frecuencia en las respuestas de elementos científicos y no científicos en los argumentos

Alumno	PRETEST		POSTEST	
	Publicidad + Ideas propias	Ciencia	Publicidad + Ideas propias	Ciencia
1	6	1	1	3
2	0	0	1	2
3	2	3	0	4
4	1	2	1	2
5	4	2	8	2
6	3	0	5	2
7	1	2	2	3
8	1	1	0	1
9	0	1	0	2
10	0	2	3	1
11	4	1	1	2
12	5	1	1	1
13	1	3	1	2
14	4	0	2	2
15	2	1	0	1
16	2	1	0	2
17	2	0	0	2
total	38	21	26	34

Como podemos ver, se aprecia que hay un aumento del número de elementos científicos en los argumentos comparando los datos del pretest y posttest, y a la vez una ligera disminución de los no científicos.

En la tabla 8.17, podemos ver expresados los resultados anteriores de forma relativa:

Tabla 8.17. Porcentaje de la presencia de elementos científicos y no científicos en los argumentos

	Publicidad + Ideas propias		Ciencia	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
Frecuencia	38	26	21	34
%	100,00	68,42	100,00	161,90
% variación	-31,58		61,90	

Vemos como hay un aumento del 61,90 % del número de elementos científicos en los argumentos mientras que los que incluyen publicidad y/o ideas previas, disminuyen un 31,58%. Por tanto, estos resultados nos llevan a pensar a priori, que la propuesta didáctica es efectiva para favorecer el uso de la ciencia y la disminución de otros elementos como son la publicidad y las ideas propias, en los argumentos.

En la figura 8.18, puede apreciarse de forma gráfica, a nivel individual y de grupo, qué cambios se han producido en los estudiantes respecto al uso de argumentos científicos frente a otros que no lo son. Se representa en el eje de ordenadas el número de elementos científicos usados en los argumentos y en abscisas el número de elementos no científicos (publicidad e ideas propias), en los argumentos. El número que aparece sobre la figura geométrica que representa el pretest y posttest es la codificación asignada a cada alumno.

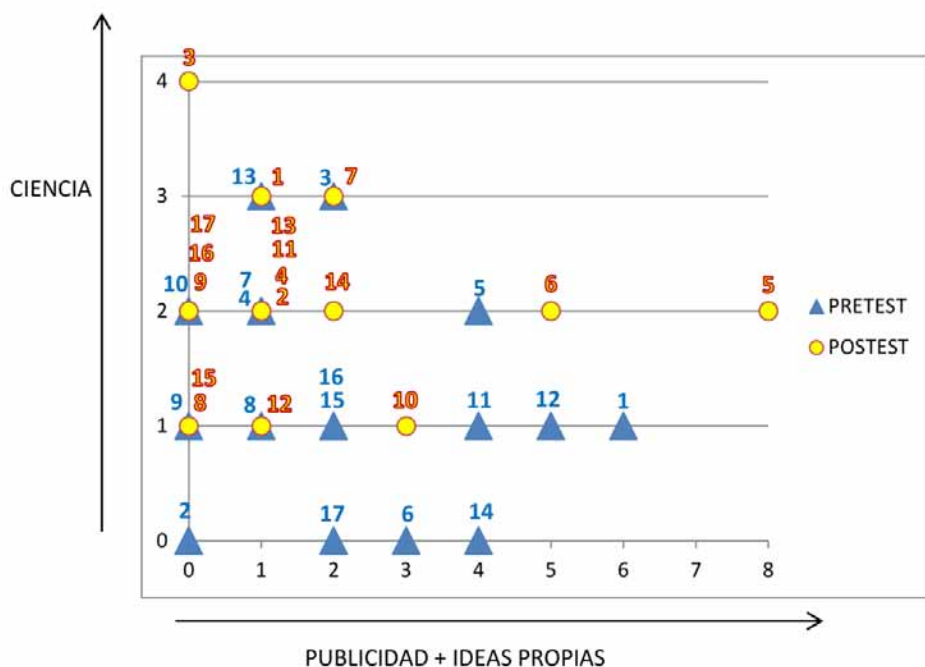


Figura 8.18. Cambios en el uso de elementos científicos y de publicidad e ideas propias en los argumentos

Como podemos ver, las figuras geométricas del pretest (triángulos), parecen tener una distribución más cercana hacia el uso de publicidad e ideas propias, mientras que las figuras del posttest (círculos), parecen reorganizarse para colocarse en lugares más cercanos al uso de la ciencia.

Con objeto de determinar si la propuesta formativa ha influido para aumentar el uso de la ciencia frente a elementos no científicos en los argumentos, se ha contrastado en los mismos si existe un incremento del número de elementos científicos frente a los que están constituidos por

otros elementos no científicos, como son las ideas propias y la publicidad. Los resultados obtenidos se pueden apreciar en la tabla 8.18:

Tabla 8.18. Estadístico de contraste presencia de elementos científicos en los argumentos frente a otros no científicos

	ACC1 – ANC1	ACC2 – ANC2	ACC2 – ACC1	ANC2- ANC1
Z	-1,663(a)	-1,269(b)	-2,506(b)	-1,205(a)
Sig. asintót. (bilateral)	,096	,204	,012	,228

- (a) Basado en los rangos positivos.
- (b) Basado en los rangos negativos.
- (c) Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

ACC1: Número de elementos científicos que aparecen en los argumentos pretest
ACC2: Número de elementos científicos que aparecen en los argumentos pretest
ANC1: Número de elementos no científicos que aparecen en los argumentos pretest
ANC2: Número de elementos no científicos que aparecen en los argumentos pretest

Este análisis muestra que no existen diferencias significativas entre los elementos científicos y no científicos presentes en los argumentos ni el pretest ni el postest. Igualmente tampoco aparecen estas diferencias en los elementos no científicos entre el pretest y postest.

Estos resultados junto a los encontrados en el apartado anterior ponen de manifiesto que la propuesta didáctica ha tenido una influencia en el aumento de los elementos científicos de los argumentos pero no ha logrado aminorar la presencia del resto de elementos.

*e) Análisis de los mensajes publicitarios*

Los resultados anteriores han mostrado el fuerte arraigo que los mensajes publicitarios siguen teniendo en las respuestas de los estudiantes tras la propuesta formativa. Esto nos ha llevado a analizar cuáles son los mensajes más presentes en las respuestas y a avanzar una posible explicación de este hecho.

Cuando se realizó la identificación de los componentes escritos, gráficos y numéricos del envase, se hizo patente que en 10 de estos 35 componentes aparecen citados o referidos al calcio y la vitamina D. Tras la validación por parte del profesorado experto, se consideran elementos publicitarios a 6 de estos 10 (figura 8.19).

<b>Afirmaciones</b>	<b>Nº veces en respuestas</b>	<b>Elemento publicitario</b>
Tienen calcio	8	Si
El calcio es bueno para los huesos	5	Si
Contiene vitamina D	4	Si

Figura 8.19. Afirmaciones más repetidas en las respuestas del alumnado

Las tres afirmaciones más repetidas en las respuestas del alumnado incluyen el mensaje publicitario mayoritario del envase. Podemos pensar que entre otras cosas, estas respuestas se han dado debido al efecto de “saliencia” (Pozo et al, 1991. p.86). Parece ser que la idea del aporte de calcio y vitamina D, considerados como información científica usada publicitariamente, es la más interiorizada por los estudiantes, pues es la más frecuente en los argumentos aportados por ellos. Puede ser debido a los beneficios que podrían proporcionar: es bueno para los huesos, las vitaminas son necesarias para una actividad física normal (lo que se representaba en los dibujos de niños en actividades lúdicas)... Esto nos pone en el camino que indicaba Mulkay (1993), cuando hablaba de la “retórica de la esperanza”, pues, el ciudadano acepta mensajes que incluyen premisas científicas en virtud de un futuro mejor en pro de la salud y la tecnología. Quizá podríamos pensar que la estrategia del publicista se basa en utilizar la ciencia conociendo el efecto de esta



“retórica de la esperanza”, al trasladar hábilmente la sensación de saludable a través de estos dos términos científicos, el calcio y la vitamina D, asociados a dos sustancias que llegan a nuestro organismo al ingerir el producto y que tienen una clara connotación positiva para la salud.



# **CAPÍTULO IX**

## **LA PROPUESTA DIDÁCTICA “EL CÓDIGO PUBLICITARIO” PARA DESARROLLAR EL PENSAMIENTO CRÍTICO. ESTUDIO PILOTO**

---

### **9.1. Introducción**

### **9.2. Visión global del trabajo realizado**

### **9.3. Diseño de la actividad**

### **9.4. Objetivos**

### **9.5. Metodología**

### **9.6. Puesta en práctica**

### **9.7. Resultados**



## 9.1. Introducción

El capítulo que se presenta a continuación versa sobre una propuesta didáctica que pretende utilizar la publicidad para desarrollar el pensamiento crítico en la enseñanza de las ciencias. Si bien es cierto que el pensamiento crítico era uno de los puntos de interés detectados en la primera versión de la propuesta didáctica “¿estoy comiendo bien?”, susceptibles de investigar, en principio era un estudio que no estaba previsto en esta tesis, y como tal, se encuentra en una fase preliminar, piloto, pero cuyos resultados nos invitan a avanzar en esta línea.

Tal y como hemos mostrado en los capítulos anteriores, el contexto publicitario es usado para trabajar distintos aspectos del conocimiento científico: Aprender sobre modelos y estudiar la influencia que los elementos publicitarios tienen en los argumentos.

Por último, presentamos los resultados más importantes de este estudio preliminar que nos valdrán para hacernos una idea de la viabilidad de la herramienta didáctica y su extrapolación a otros contextos diferentes.

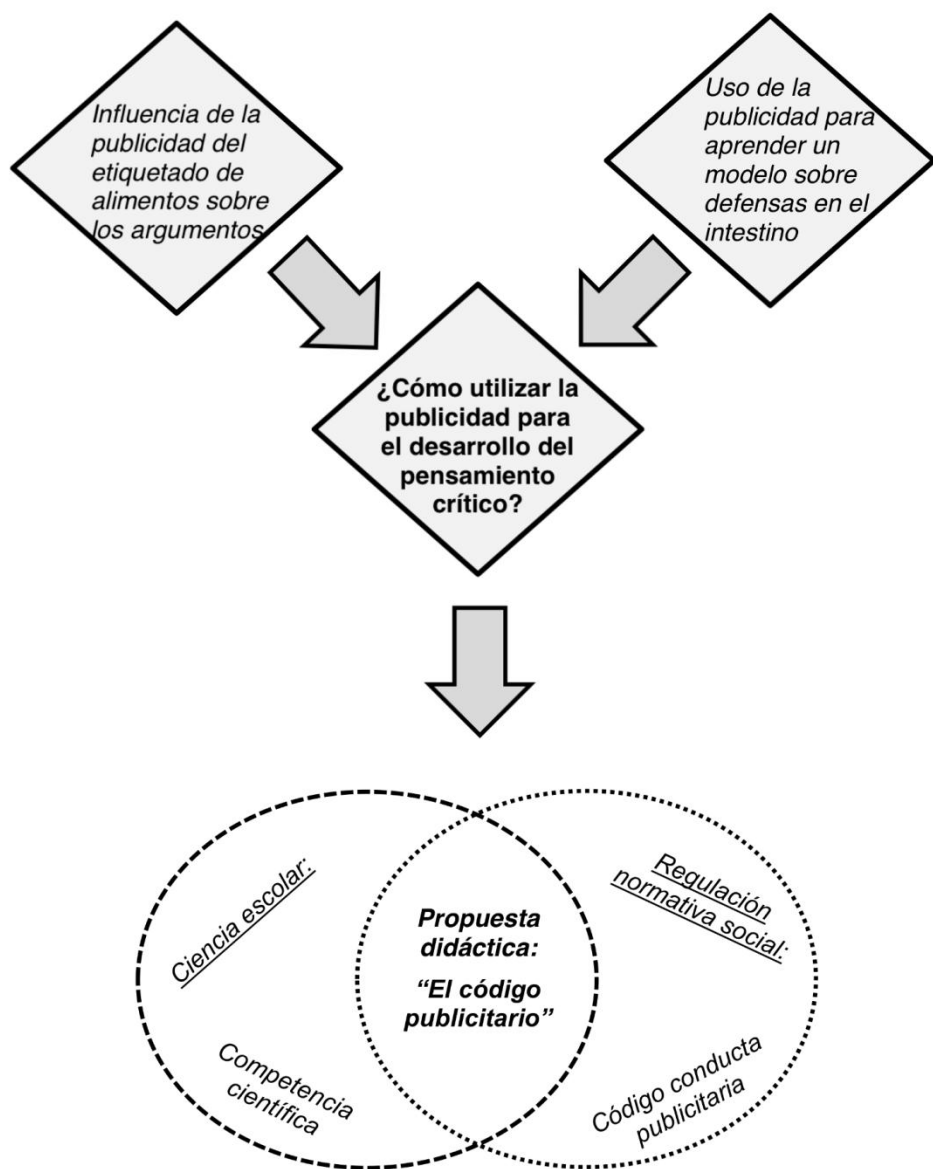


Figura 9.1. Visión global del proceso seguido en el diseño de la propuesta didáctica "El código publicitario"

La profundización en el campo de las relaciones existentes entre la publicidad y la enseñanza de las ciencias, nos condujo directamente a la necesidad de cerciorarnos sobre si nuestra práctica docente y nuestras secuencias didácticas dejaban la impronta precisa en el alumnado para interpretar, una cuestión sociocientífica compleja utilizando el pensamiento crítico (Solbes, 2013), ya que los anuncios publicitarios contienen contenidos científicos y se valen de los mismos para reforzar en el consumidor la idea de su importancia o necesidad (Campanario, Moya y Otero, 2001).

La propuesta didáctica que se presenta a continuación, aborda el estudio en las clases de secundaria de ciencias, de un anuncio de un conocido lácteo probiótico. Para diseñar la actividad, se conjugan elementos del currículo escolar como son las competencias, con elementos normativos reguladores de la publicidad en la vida real, como es el código ético publicitario publicado por Autocontrol.

### **9.3. Diseño de la actividad**

Dentro de las diversas propuestas planteadas para conjugar adecuadamente enseñanza de la ciencia y conocimiento de los medios de comunicación de masas, la experiencia que se describe a continuación se encuadra en aquella relacionada con la ciencia presente en los espacios televisivos y los procesos de compra (Ezquerro, Fernández-Sánchez y Cabezas, 2013; Ezquerro y Polo, 2010). En este sentido, al tratarse de un producto alimentario, la propuesta didáctica contribuye a desarrollar una de las siete dimensiones de la competencia en alimentación (Cabello, España, Blanco, 2016) de las que un ciudadano bien formado debería de

disponer: Comprar alimentos. Esta dimensión se refiere tanto a la capacidad de presupuestar, comprar y preparar alimentos como a entender la influencia que la publicidad, el marketing y la comercialización de los productos tiene en nuestro comportamiento a la hora de comprar alimentos y por ende, en nuestra propia dieta.

Desde el punto de vista curricular, se diseñó esta actividad con la finalidad de poder trabajarse en distintas materias de ciencias de la ESO y el Bachillerato (MECD, 2015), pues con ella puede trabajarse para obtener información sobre temas científicos, utilizando distintas fuentes, incluidas las TIC, y emplearlas, valorando su contenido, para fundamentar y orientar trabajos sobre temas científicos. Respecto a los contenidos, la implementación puede hacerse tanto en física y química como biología y geología, donde se tiene previsto que se realicen actividades que trabajen la interpretación de información de carácter científico, la utilización de dicha información para formarse una opinión propia, expresarse con precisión y argumentar o tomar decisiones, sobre problemas relacionados con la naturaleza.

El otro referente de importancia lo encontramos en el Código de Autocontrol, documento que se ha tenido en cuenta en el diseño de la actividad para dotarla de funcionalidad y sentido ya que, a fin de cuentas, la regulación normativa determina, en última instancia, las prácticas seguidas por los publicistas para producir sus anuncios. La descripción de este código se ha tratado con profundidad en el capítulo 2 del marco teórico (véase anexo IX).



## 9.4. Objetivos

Con esta propuesta didáctica se pretenden alcanzar dos objetivos sinérgicos entre sí:

1. Desarrollar pensamiento crítico con respecto a los mensajes publicitarios.

Este primer objetivo, se aborda desde un punto de vista curricular, aportando desde la enseñanza de las ciencias formación en lo que se refiere a la ciencia que aparece o es usada en los mensajes publicitarios, con la finalidad de que nuestro alumnado esté preparado para comprender adecuadamente la publicidad y muestre pensamiento crítico en la observación de la realidad y en el análisis de los mensajes informativos y publicitarios (MECD, 2015; MEC, 2007). Entendemos que ésta es una capacidad compleja que no se adquiere a través de una serie de contenidos, sino que el camino más adecuado es mediante el desarrollo de la competencia científica.

2. Conocer la dimensión científica del código ético publicitario

Para la consecución del segundo objetivo, hemos de contemplar *sine qua non*, la perspectiva social, generando conocimientos que estén conectados con la realidad. En ese sentido, debemos de atender a las normas o códigos que rigen la publicidad en la sociedad de la que somos ciudadanos. Esto hace que analicemos el Código de Conducta Publicitaria (véase anexo IX), publicado por el organismo “Autocontrol” (Asociación para la Autorregulación de la Comunicación Comercial, 2011), con la

finalidad de determinar en qué medida el uso de la ciencia está regulado en la publicidad.

### 9.5. Metodología

Para articular en la práctica la consecución de los dos objetivos, se decidió usar una metodología de debate abierto, en la que el profesor actuaba como guía, profundizando en las ideas clave deseables, a partir de unas preguntas que debían de responderse con la información extraída del anuncio. Por tanto, se tenían que formular unas preguntas susceptibles de guiarse, cuyas respuestas condujesen al desarrollo del pensamiento o espíritu crítico por un lado y a conocer la forma en la que la ciencia está siendo empleada en el anuncio por otro.

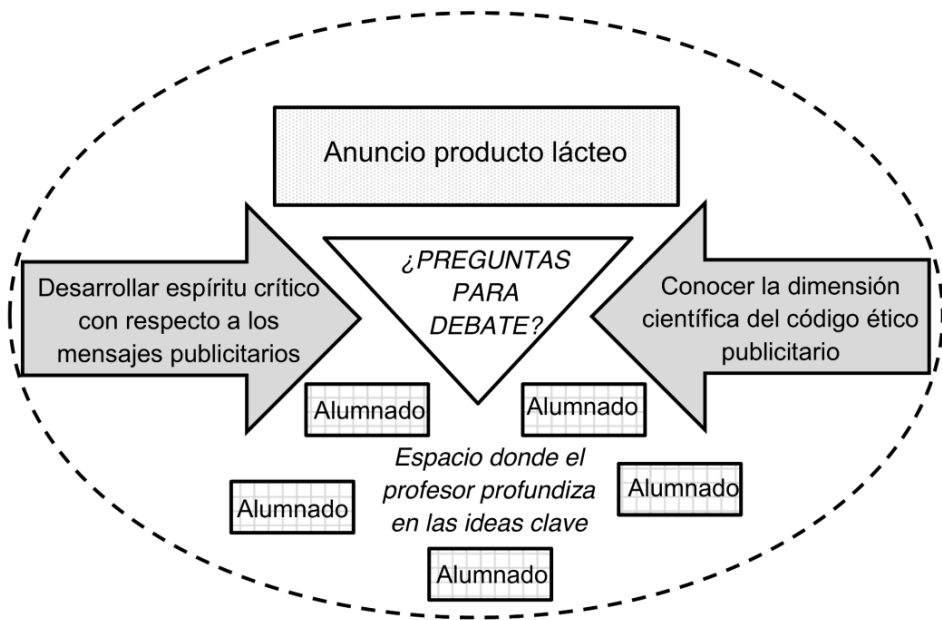


Figura 9.2. Metodología de aula

La necesidad de cuestionar unas preguntas problema adecuadas para hacer útil la metodología de aplicación en el aula, nos hizo seguir un proceso de diseño cuyas tareas detallamos a continuación:

1. Se eligieron aquellas dimensiones de la competencia científica de nuestro modelo de referencia que creímos más encaminadas al desarrollo del pensamiento crítico
  2. Se escogen los artículos del Código Publicitario de Autocontrol que guardaban relación con el uso que se estaba haciendo de la ciencia en el anuncio
  3. Elección de un anuncio publicitario donde se utilice la ciencia de forma controvertida
  4. Diseñamos, a la luz de los puntos anteriores, unas cuestiones cuyas respuestas trabajasen las dimensiones de la competencia y, a su vez, permitieran comprobar si cumplían el código ético
1. Elección de las dimensiones de la competencia científica relacionadas con el desarrollo del pensamiento crítico

Tanto en esta como en otras tareas que se han visto anteriormente, hemos tomado como referencia el modelo de competencia científica propuesto por Cañas, Nieda y Martín-Díaz, (2007), (véase anexo II). En él, se divide la competencia en cuatro grandes dimensiones: Identificación de cuestiones científicas (I), Explicación científica de los

fenómenos (E), Utilización de pruebas científicas (U) y Actitudes científicas y hacia la ciencia (A). Hemos considerado que las dimensiones que guardan una relación más estrecha con el desarrollo del pensamiento crítico son las que reproducimos a continuación:

*I.1 Reconocer cuestiones investigables desde la ciencia.*

*I.2 Utilizar estrategias de búsqueda de información científica de distintos tipos. Usar buscadores y programas sencillos. Comprender la información y saber resumirla.*

*I.3. Reconocer los rasgos claves de la investigación científica. Comprender los problemas, analizar datos.*

*E.2. Describir y explicar fenómenos científicamente y predecir cambios. Utilizar modelos explicativos.*

*U.1. Interpretar datos y pruebas científicas.*

*U.2. Argumentar a favor o en contra de las conclusiones, e identificar los supuestos, las pruebas y los razonamientos en la obtención de los mismos.*

*A.2. Apoyar las argumentaciones con datos. Practicar el anti dogmatismo.*

El desarrollo del pensamiento crítico es una tarea compleja que moviliza capacidades de las cuatro dimensiones de la competencia. Las aquí expuestas son las que se han tomado como punto de partida para diseñar la actividad.

## 2. Elección de los artículos del Código Publicitario de Autocontrol

Una de las formas posibles para determinar si efectivamente la ciencia está siendo usada de manera fraudulenta, según los cánones sociales establecidos, es verificar que lo que aparece en el anuncio efectivamente está permitido por el código de Autocontrol. Tras analizar este código (véase anexo IX), se acotaron los artículos que guardaban una relación directa con los aspectos científicos antes mencionados. Estos son:

- *Garantías (15)*. La publicidad no debe contener referencia a garantías que no mejoren la posición legal del contratante. La publicidad podrá recoger los términos "garantía", "garantizado", "certificado" o palabras con el mismo significado a condición de que no se induzca o se pueda inducir a error al consumidor sobre el alcance de la garantía.
- *Datos técnicos (17)*. Cuando en la publicidad se difundan datos técnicos, científicos o de estadísticas deberán ser relevantes y comprobables, no darán lugar a error sobre las personas físicas o jurídicas, la naturaleza de éstas y demás circunstancias que los avalen.
- *Ensayos comparativos (18)*. La difusión de ensayos comparativos de productos o servicios deberá revelar la persona física o jurídica que los haya realizado, así como la fecha de su realización. En el caso de difusión parcial ésta deberá realizarse de manera equitativa.

- *Testimonios (19)*. Cuando la publicidad incluya recomendaciones y/o testimonios, esto es, aseveraciones de personas ajenas al anunciante y que no actúan como portavoces de éste, sean o no retribuidos, deberá responder a la verdad, tanto en cuanto a la persona del recomendante y/o testificante, cuanto acerca del contenido de la recomendación y/o del testimonio.

El código destina una parte a regular el uso de la ciencia en los espacios publicitarios. Para el diseño de la actividad, tratamos de establecer una relación entre las dimensiones de la competencia científica y los artículos del código ético, tal y como puede verse en la figura 9.3:

Dimensión de la competencia científica	Artículos del código
I.2. Comprender la información y saber resumirla	Presentación del código ético
I.1. Reconocer cuestiones investigables desde la ciencia	Datos técnicos (17)
E.2. Describir y explicar fenómenos científicamente y predecir cambios. Utilizar modelos explicativos.	Garantías (15)
I.3. Reconocer los rasgos claves de la investigación científica. (Reconocer pruebas aportadas)	Datos técnicos (17)
	Testimonios (19)
I.2. Utilizar estrategias de búsqueda de información científica de distintos tipos. Usar buscadores y programas sencillos.	Ensayos comparativos (18)
U.1. Interpretar datos y pruebas científicas	
U.2. Argumentar a favor o en contra de las conclusiones, e identificar los supuestos, las pruebas y los razonamientos en la obtención de los mismos	
A.2. Apoyar las argumentaciones con datos. Practicar el antidogmatismo	Testimonios (19)

Figura 9.3. Relación entre las dimensiones de la competencia científica y los artículos del código publicitario de Autocontrol.

Esta relación se establece buscando en el texto de los artículos del código ético los aspectos que pudiesen ser comunes con las dimensiones de la competencia. Por ejemplo, en el texto del artículo que versa sobre “ensayos comparativos”, habla acerca de la difusión de estudios científicos. Desde el punto de vista competencial, hemos de dotar a los estudiantes de la capacidad para interpretar los datos de esos estudios, tal y como aparece en la dimensión U.1.

### 3. Elección de un anuncio publicitario

El anuncio publicitario fue escogido para la finalidad de este estudio por qué es un claro ejemplo del uso que se hace de la ciencia como reclamo para aumentar la venta del producto lácteo. Esto se pone de manifiesto porque:

- a) Establece una sinergia entre el producto y las defensas del organismo
- b) Utiliza un modelo, que simula ser científico, para explicar un proceso fisiológico
- c) Usa el argumento de autoridad por partida doble: Con una periodista famosa y con una institución científica
- d) Aporta estudios científicos para confirmar las virtudes del producto

Tal y como explicitamos en el capítulo 2, éstas son estrategias contempladas en los caminos creativos sugeridos por Bassat (1998), para construir argumentos racionales.

#### 4. Diseño de las cuestiones problema

Las cuestiones formuladas debían de originar en los alumnos respuestas que atinasen con los hechos indicativos del uso que se estaba haciendo de la ciencia en el anuncio, para que pudiesen contrastarse con los artículos del código ético susceptibles de vulnerarse, tal y como hemos expresado anteriormente.

Las preguntas formuladas fueron:

- a) ¿Qué quiere vender? ¿Cuál es el objetivo del publicista?
- b) ¿Por qué es bueno para el consumidor lo que quiere vender?
- c) ¿En qué se basan para justificarlo?
- d) Si queremos indagar para saber si es cierto lo que dice el anuncio, ¿Cómo lo haríamos?

En las figuras 9.4, se vinculan las preguntas con los artículos del código ético y las dimensiones de la competencia científica, realizando la conjunción de ambos esquemas de trabajo en torno a las preguntas



Dimensión de la competencia científica	Artículos del código	Preguntas formuladas
I.2. Comprender la información y saber resumirla	Presentación del código ético	¿Qué quiere vender? ¿Cuál es el objetivo del publicista?
I.1. Reconocer cuestiones investigables desde la ciencia	Datos técnicos (17)	¿Por qué es bueno para el consumidor lo que quiere vender?
E.2. Describir y explicar fenómenos científicamente y predecir cambios. Utilizar modelos explicativos.  I.3. Reconocer los rasgos claves de la investigación científica. (Reconocer pruebas aportadas)	Garantías (15)	¿En qué se basan para justificarlo?
	Datos técnicos (17)	
	Testimonios (19)	
I.2. Utilizar estrategias de búsqueda de información científica de distintos tipos. Usar buscadores y programas sencillos.  U.1. Interpretar datos y pruebas científicas  U.2. Argumentar a favor o en contra de las conclusiones, e identificar los supuestos, las pruebas y los razonamientos en la obtención de los mismos	Ensayos comparativos (18)	Si queremos indagar para saber si es cierto lo que dice el anuncio, ¿Cómo lo haríamos?
A.2. Apoyar las argumentaciones con datos. Practicar el antidogmatismo	Testimonios (19)	

Figura 9.4. Relación entre las dimensiones de la competencia científica, los artículos del código publicitario de Autocontrol y las preguntas formuladas

Las preguntas se eligieron cuidadosamente para que, a partir de ellas, se imbricasen las dimensiones de la competencia científica por un lado y por otro, contrastar los artículos del código ético publicitario.

Una vez relacionadas las preguntas con las dimensiones de la competencia científica y los artículos del código de autocontrol, pasamos ahora a mostrar las ideas clave deseables sobre las que el profesor pretendía profundizar con el objetivo de enriquecer el debate contribuyendo a comprender mejor la información que muestra el anuncio y a verlo con pensamiento crítico.

#### *Ideas clave que se pretenden desarrollar*

Las ideas claves que el profesor intentó inculcar, iban encaminadas a poner de manifiesto la imagen que el anuncio transmitía sobre ciencia y contraponerlo con el pensamiento, las acciones y las actitudes científicas verdaderas. Las intervenciones se programaron durante los espacios de debate existentes tras la formulación de cada pregunta, provocando en el alumnado cuestionarse el cumplimiento de los artículos y en última instancia, el uso que se hacía de la ciencia.

En las figuras 9.5 y 9.6, que aparecen a continuación, subrayamos las ideas clave que el profesor debía desarrollar en cada una de las preguntas, vinculándolo con las dimensiones de la competencia científica relacionadas con el pensamiento crítico y con los artículos del código de Autocontrol que responden a la regulación del uso de la ciencia en la publicidad.

Dimensión de la competencia científica	Artículos del código	Preguntas formuladas	Ideas clave deseables
I.2. Comprender la información y saber resumirla	Presentación del código ético	¿Qué quiere vender? ¿Cuál es el objetivo del publicista?	<u>Uso de la ciencia en beneficio propio.</u> Pretende vender el producto usando la ciencia.
I.1. Reconocer cuestiones investigables desde la ciencia	Datos técnicos (17)	¿Por qué es bueno para el consumidor lo que quiere vender?	<u>Los datos científicos han de ser comprobables.</u> En este caso ni es comprobable ni se ha comprobado.
E.2. Describir y explicar fenómenos científicamente y predecir cambios. Utilizar modelos explicativos.  I.3. Reconocer los rasgos claves de la investigación científica. (Reconocer pruebas aportadas)	Garantías (15)	¿En qué se basan para justificarlo?	<u>Hay que decir claramente qué y cómo se demuestra.</u> Se emplea una frase que induce a error: "Demostrado", que no mejora la posición legal del consumidor
	Datos técnicos (17)		<u>Los modelos científicos han de estar validados por la ciencia.</u> Se difunde una información supuestamente científica, el mecanismo de acción de las defensas en el intestino, a través de una recreación o modelo propio.
	Testimonios (19)		<u>Los científicos no son mediáticos ni famosos.</u> El personaje es conocido socialmente pero sin formación científica.
			<u>A la ciencia se le llamaba magia</u> en épocas de poco conocimiento de los fenómenos científicos.
			<u>En ciencia no siempre hay que ver para afirmar un hecho</u> o una teoría, sino que recurre a pruebas científicas que los corroboran. Dos frases eslogan usan esto.
			<u>Principio de autoridad científica:</u> Se usa una institución como la Universidad de Navarra, importante en el campo de la salud y medicina.

Figura 9.5. Relación entre las dimensiones de la competencia científica, los artículos del código publicitario de Autocontrol, las preguntas formuladas y las ideas clave I

Dimensión de la competencia científica	Artículos del código	Preguntas formuladas	Ideas clave deseables
<p>I.2. Utilizar estrategias de búsqueda de información científica de distintos tipos. Usar buscadores y programas sencillos.</p> <p>U.1. Interpretar datos y pruebas científicas</p> <p>U.2. Argumentar a favor o en contra de las conclusiones, e identificar los supuestos, las pruebas y los razonamientos en la obtención de los mismos</p>	<p>Ensayos comparativos (18)</p>	<p>Si queremos indagar para saber si es cierto lo que dice el anuncio, ¿Cómo lo haríamos?</p>	<p>No se muestra el estudio del producto, ni la fecha de su realización. Sólo el nombre de la Institución. <u>La búsqueda bibliográfica en ciencia consiste en:</u> Leer el estudio de la Universidad de Navarra (si está disponible), y contrastar la información con otras fuentes: Instituciones de igual categoría y reconocida competencia científica en ese campo.</p>
			<p>Despertar el <u>interés por investigar sobre un campo no muy explorado en ciencia:</u> Qué son los probióticos, los alimentos funcionales... (Se anima a realizar esta parte de manera práctica y se verá en la red que incluso esa publicidad ha sido retirada por fraudulenta: Buscar sentencia de Autocontrol en 2009)</p>
<p>A.2. Apoyar las argumentaciones con los datos. Practicar el antidogmatismo</p>	<p>Testimonios (19)</p>		<p><u>Ser crítico con afirmaciones taxativas.</u> Investigar sobre la formación científica de la persona testificante, sus publicaciones y especialización en este campo.</p>

Figura 9.6. Relación entre las dimensiones de la competencia científica, los artículos del código publicitario de Autocontrol, las preguntas formuladas y las ideas clave II

## 9.6. Descripción de la puesta en práctica

La duración de esta actividad en el aula precisó de una hora de clase. En los primeros minutos, el profesor tenía un doble cometido: Primero, sondear los conocimientos previos sobre los productos probióticos y aclararles qué tipo de funciones se les suponen en el cuerpo. Segundo, presentarles el código ético publicitario como documento que regula las prácticas autorizadas en publicidad en general. Una vez hecho esto, se visualizó el anuncio en dos ocasiones. Más detalle del contenido de este vídeo puede encontrarse en el capítulo 6 y 8.

Trascurrido los minutos destinados a la observación del anuncio, se agrupó al alumnado por parejas. El profesor escribió las preguntas problema en la pizarra y proyectó el código ético digitalmente. La primera pregunta fue utilizada para explicar la dinámica de la actividad presentado los artículos del código ético susceptibles de vulneración. Se pasó una copia en papel a cada pareja de estudiantes.

La secuencia seguida para las restantes preguntas fue la siguiente:

Un alumno voluntario leía la pregunta correspondiente de la pizarra y el profesor planteaba un debate de no más de cinco minutos que giraba en torno a la temática que a priori parecía contravenir el código ético publicitario. En un primer momento se establecía una discusión entre la pareja, que escribía en sus cuadernos el artículo supuestamente vulnerado y las ideas que querían expresar en el debate.

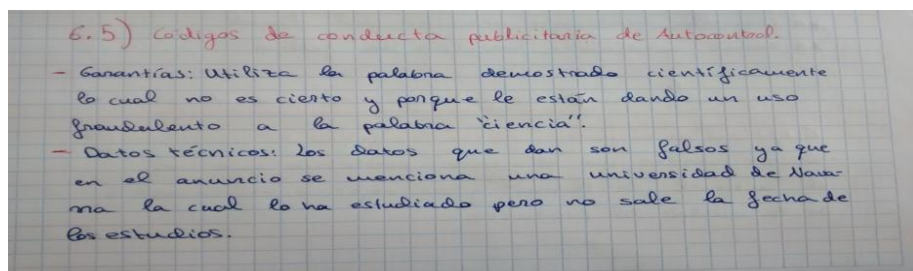


Figura 9.7. Extracto de cuaderno de alumno I

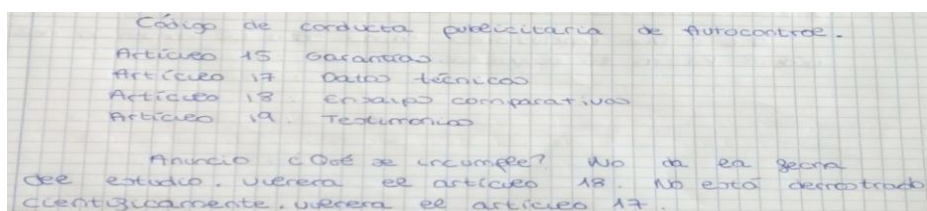


Figura 9.8. Extracto de cuaderno de alumno II

Posteriormente se realizaba una puesta en común a nivel de grupo clase. Estos debates eran los espacios que el docente aprovechó para profundizar en las ideas claves que conducían a despertar en los estudiantes el pensamiento crítico, tal y como viene explicado en la tabla x. Tras la puesta en común, se hacían puntualizaciones por parte del profesor, que iba apuntando en la pizarra las conclusiones más importantes. Tras esto se pasaba a la pregunta siguiente.

El alumnado respondió bien a la actividad. Tras el coloquio introductorio, los alumnos y alumnas respetaron los tiempos, reflejaron en los cuadernos sus ideas y establecieron un diálogo o enriquecedor. Los apuntes del

profesor fueron entendidos ya que en la mayoría de las veces, se trataba de una síntesis de las respuestas más importantes que habían dado los compañeros y por tanto, existió un consenso del grupo clase.

## **9.7. Resultados**

Tratándose este de un estudio piloto realizado con la finalidad de desarrollar una herramienta didáctica que oriente sobre cómo usar la publicidad en clase de ciencias para desarrollar el pensamiento crítico, presentamos de forma cualitativa los resultados sobre la adecuación de dicha propuesta a su finalidad, con respecto a:

### **1. La adecuación del diseño**

Para valorar la adecuación del diseño se ha valorado el grado en que las preguntas problemas han guiado a los estudiantes a ir desde sus ideas personales hasta las ideas clave que se pretendían desarrollar. Consideramos que esto nos dará una visión sobre la calidad del andamiaje diseñado y por ende, de la facilidad para ayudar a apropiarse a los alumnos las ideas clave. Por otro lado, también se tienen en cuenta para analizar esta adecuación, las dificultades expresadas por el profesor en el desarrollo de la actividad.

### **2. Las percepciones del aprendizaje por parte del alumnado**

Para ello se diseñó un cuestionario que fue cumplimentado en una sesión posterior con la finalidad de recoger las percepciones sobre el aprendizaje de la ciencia que tenían los alumnos tras realizar la actividad.

Desde nuestro punto de vista, si aunamos ambos análisis, tendremos una percepción general de la viabilidad en el aula de la propuesta didáctica y podremos determinar si ésta podrá trasponerse a otros contextos donde estudiar la efectividad de la misma midiendo mediante la metodología expost-facto el aprendizaje del alumnado.

### 9.7.1. Adecuación del diseño

En el desarrollo del debate los estudiantes mostraron inicialmente una serie de ideas sobre cada una de las cuestiones abordadas. En la tabla x se indica cual es la respuesta tipo o más extendida que los alumnos manifiestan para cada una de las preguntas:

Preguntas formuladas	Respuestas tipo dadas por el alumnado
¿Qué quiere vender? ¿Cuál es el objetivo del publicista?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pretende vender el producto</li> </ul>
¿Por qué es bueno para el consumidor lo que quiere vender?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porque ayuda a las defensas</li> </ul>
¿En qué se basan para justificarlo?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En que sus efectos están demostrados</li> <li>• El anuncio muestra el funcionamiento del producto en el organismo</li> <li>• En el testimonio de la periodista</li> <li>• Algunas frases dichas por la periodista: "Esto no es magia, es ciencia", "Para creer hay que ver".</li> <li>• El estudio de la Universidad de Navarra</li> </ul>
Si queremos indagar para saber si es cierto lo que dice el anuncio, ¿Cómo lo haríamos?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar el estudio de la Universidad de Navarra</li> <li>• Probar el producto uno mismo y preguntar a personas conocidas si les hace efecto</li> <li>• Preguntar a la periodista</li> </ul>

Figura 9.9. Respuestas tipo del alumnado a las preguntas problema



Como podemos observar, el alumnado transcribe de forma adecuada la información del contenido del anuncio a sus respuestas. No aparece inferencia en ninguna de ellas de ideas propias o elementos que no estuviesen recogidos en la publicidad presentada. Por lo tanto, las preguntas han logrado orientar a los estudiantes hacia el aspecto concreto que se quería trabajar y no han aparecido otras ideas previas que produjesen distorsión.

Por otro lado, vamos a comparar las respuestas iniciales del alumnado con las ideas clave que el profesor pretende desarrollar. Debido que no se manifiestan ideas previas, podemos hacernos una idea sobre el punto de partida que tiene el profesor para construir el conocimiento.

Preguntas formuladas	Respuestas tipo dadas por el alumnado	Ideas clave deseables
¿Qué quiere vender? ¿Cuál es el objetivo del publicista?	Pretende vender el producto	<u>Uso de la ciencia en beneficio propio.</u> Pretende vender el producto usando la ciencia.
¿Por qué es bueno para el consumidor lo que quiere vender?	Porque ayuda a las defensas	<u>Los datos científicos han de ser comprobables.</u> En este caso ni es comprobable ni se ha comprobado.
¿En qué se basan para justificarlo?	En que sus efectos están demostrados	<u>Hay que decir claramente qué y cómo se demuestra.</u> Se emplea una frase que induce a error: "Demostrado", que no mejora la posición legal del consumidor
	El anuncio muestra el funcionamiento del producto en el organismo	<u>Los modelos científicos han de estar validados por la ciencia.</u> Se difunde una información supuestamente científica, el mecanismo de acción de las defensas en el intestino, a través de una recreación o modelo propio.
	En el testimonio de la periodista	<u>Los científicos no son mediáticos ni famosos.</u> El personaje es conocido socialmente pero sin formación científica.
	Algunas frases dichas por la periodista como "Esto no es magia, es ciencia", "Para creer hay que ver".	<u>A la ciencia se le llamaba magia</u> en épocas de poco conocimiento de los fenómenos científicos. <u>En ciencia no siempre hay que ver para afirmar un hecho</u> o una teoría, sino que recurre a pruebas científicas que los corroboran. Dos frases eslogan usan esto.
	El estudio de la Universidad de Navarra	<u>Principio de autoridad científica:</u> Se usa una institución como la Universidad de Navarra, importante en el campo de la salud y medicina.

Figura 9.10. Relación entre las respuestas tipo dadas por el alumnado y las ideas clave que se pretendían desarrollar I

Preguntas formuladas	Respuestas tipo dadas por el alumnado	Ideas clave deseables
Si queremos indagar para saber si es cierto lo que dice el anuncio, ¿Cómo lo haríamos?	Consultar el estudio de la Universidad de Navarra	No se muestra el estudio del producto, ni la fecha de su realización. Sólo el nombre de la Institución. <u>La búsqueda bibliográfica en ciencia consiste en:</u> Leer el estudio de la Universidad de Navarra (si está disponible), y contrastar la información con otras fuentes: Instituciones de igual categoría y reconocida competencia científica en ese campo.
	Probar el producto y preguntar a personas conocidas si les hace efecto.	Despertar el <u>interés por investigar sobre un campo no muy explorado en ciencia:</u> Qué son los probióticos, los alimentos funcionales... (Se anima a realizar esta parte de manera práctica y se verá en la red que incluso esa publicidad ha sido retirada por fraudulenta: Buscar sentencia de Autocontrol en 2009)
	Preguntar a la periodista	<u>Ser crítico con afirmaciones taxativas.</u> Investigar sobre la formación científica de la persona testificante, sus publicaciones y especialización en este campo.

Figura 9.11. Relación entre las respuestas tipo dadas por el alumnado y las ideas clave que se pretendían desarrollar II

Tras cruzar las respuestas iniciales del alumnado con las ideas clave que el profesor pretendía desarrollar vemos que hay bastante similitud entre las mismas. Consideramos por tanto, que el punto de partida generado por las preguntas es adecuado para la implementación de las ideas clave. Respecto a las principales dificultades encontradas en la implementación de la actividad, podemos citar:

- a) La explicitación de las ideas por parte del alumnado en sus cuadernos. Si bien en las exposiciones orales del alumnado aparecían todas las ideas importantes, a la hora de sintetizarlas, necesitaron la ayuda del profesor para la concreción de las mismas. Sobre todo a la hora de establecer la relación con los puntos del código ético susceptible de vulnerarse.
- b) La temporalización. El diseño de la actividad tiene una gran carga de interacciones orales: Visualización del anuncio, explicación del código ético, debates, extracción de ideas clave por parte del alumnado... De tal forma que se minoró el tiempo destinado a la producción escrita. Hay que tener en cuenta esta dificultad, ya que la gestión del tiempo es fundamental para encontrar el equilibrio entre la parte oral y escrita de la actividad.

El análisis realizado en este apartado muestra que este tipo de tareas parece estar en la zona de desarrollo próximo de los estudiantes (Vigotsky, 1979). La labor del profesor en este caso no consiste tanto en ayudar a los alumnos a modificar radicalmente sus ideas sino a una tarea

de concreción y ajuste de las mismas y sobre todo para el desarrollo de destrezas para la comunicación escrita.

### **9.7.2. Las percepciones del aprendizaje por parte del alumnado**

Con la finalidad de conocer la percepción que habían tenido los alumnos de su aprendizaje durante la actividad, el profesor, en la sesión siguiente realizó una puesta en común con la finalidad de que los estudiantes manifestaran sus ideas más importantes en torno a las siguientes cuestiones:

- ¿Qué has aprendido sobre ciencia?
- Si te pusiera una actividad parecida en unos meses... ¿Crees que sabrías resolverla adecuadamente?
- ¿Consideras que lo que has aprendido te vale para algo en tu vida?

De esta forma, el profesor podía de terminar si los estudiantes consideraron que habían aprendido conocimientos científicos útiles y duraderos.

Del debate establecido se extrajeron las siguientes conclusiones:

- a) Los alumnos indican que han aprendido que la ciencia es usada en los anuncios para justificar la importancia de los productos que se venden. A veces, incluso de manera fraudulenta.
- b) Todos piensan que podrían realizar con éxito una actividad de análisis similar.

Las respuestas a esta pregunta pueden categorizarse en dos grupos: El primero y más numeroso, que afirma que podrían realizar la actividad sin ayuda “Podría resolverla sin problemas” y el segundo, minoritario, que demanda ayuda para su resolución “Podría hacerlo pero si el profesor me ayuda un poco”.

- c) Todos los alumnos piensan que han aprendido algo importante para su vida.

Como vemos, las percepciones en general son positivas. En este sentido, destacar, que todos los alumnos afirman el haber aprendido conocimientos científicos útiles para su vida y que podrían afrontar, con mayor o menor probabilidad de éxito, una tarea similar. Esto es especialmente importante ya que un indicador de los grados de éxito de una propuesta didáctica reside en la significatividad del aprendizaje. Si bien no hemos medido ese parámetro aquí, el alumnado manifiesta desde su punto de vista que ha interiorizado el conocimiento.

# **CAPÍTULO X**

## **CONCLUSIONES E IMPLICACIONES DIDÁCTICAS**

---

### **10.1. Introducción**

**10.2. ¿Los modelos usados por los publicistas pueden ser útiles para aprender un fenómeno científico?**

**10.3. ¿Influye la publicidad sobre los argumentos aportados por los estudiantes para consumir un producto alimentario?**

**10.4. ¿Cómo utilizar la publicidad para el desarrollo del pensamiento crítico?**

### **10.5. Limitaciones**

**10.6. Sugerencias y líneas de investigación**





## 10.1. Introducción

En este capítulo final se presentan las conclusiones e implicaciones que se ponen de manifiesto a partir de todo el proceso realizado en esta tesis, tal y como se ilustra en la fig. 10.1.

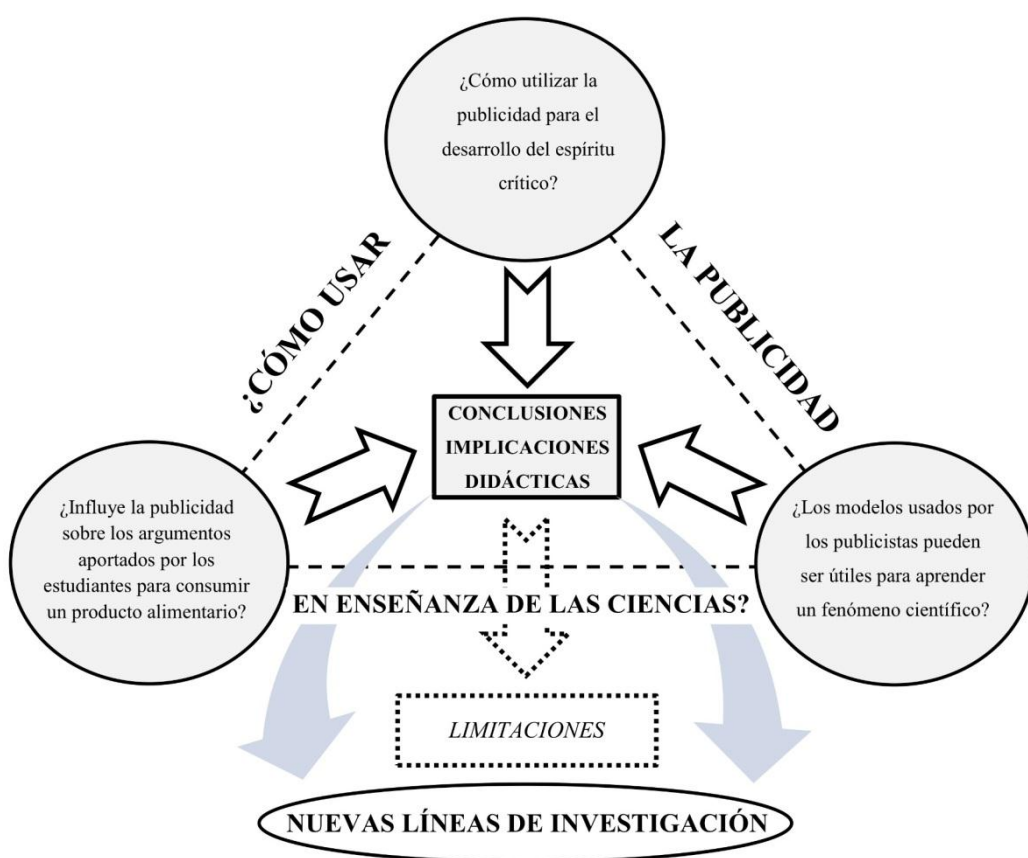


Figura 10.1. Visión global de la investigación

Como se pone de manifiesto en la figura 10.1, esta tesis se ha estructurado a partir de tres “Estudios sobre el tratamiento de la publicidad de productos alimentarios en la enseñanza de las ciencias”, diferentes y complementarios entre sí.

Una visión global de los resultados obtenidos en estos tres estudios muestra que el análisis de la ciencia que contiene la publicidad tiene la suficiente importancia como para que se le dedique tiempo en las clases de ciencias de la educación obligatoria, tal y como recoge en los currículos oficiales. Los mensajes publicitarios son un potente recurso ya que, principalmente los emitidos en la televisión, tienen un impacto significativo en la población. El alumnado, a su vez, acoge con entusiasmo este tipo de actividades ya que se ofrece como alternativa a la dinámica habitual de las clases, y les hace interiorizar que la ciencia es algo más que cifras y símbolos.

Con objeto de concretar y pormenorizar esta visión global, se van a presentar las conclusiones concretas, las implicaciones didácticas que se derivan de las mismas y las propuestas de mejora vinculadas a cada estudio, según las preguntas de investigación formuladas en el capítulo 5:

- a) ¿Los modelos usados por los publicistas pueden ser útiles para aprender un fenómeno científico?
- b) ¿Influye la publicidad sobre los argumentos aportados por los estudiantes para consumir un producto alimentario?
- c) ¿Cómo utilizar la publicidad para el desarrollo del pensamiento crítico?

Estas tres preguntas, que vertebran los distintos estudios realizados tal y como están descrito en los capítulos 7, 8 y 9, nos ayudan a responder a la pregunta general “¿Cómo usar la publicidad de productos alimentarios en la Enseñanza de las Ciencias?

Posteriormente, se incluye un apartado de limitaciones, donde se recogen aquellas que tienen más relevancia con los estudios realizados en este trabajo.

Teniendo en cuenta que una tesis no es el final de un camino sino el principio, dedicamos un apartado a las sugerencias y líneas para continuar la investigación a partir de este momento. Por último, expresamos las valoraciones personales y la huella que ha dejado en este doctorando todo el proceso que ha significado encarar esta tesis.

## **10.2. ¿Los modelos usados por los publicistas pueden ser útiles para aprender un fenómeno científico?**

Pasamos a ahora a valorar las conclusiones, implicaciones didácticas y propuestas de mejora asociadas a este estudio.

### **10.2.1. Conclusiones**

A partir de los resultados obtenidos se pueden establecer, para este estudio, dos tipos de conclusiones: Las que se extraen respecto a la comprensión del modelo del anuncio (MA) utilizado en este estudio y las correspondientes al modelo mental (MM) que han expresado los alumnos en el transcurso de la investigación. Aunque se presenten de esta forma, existe una estrecha relación entre ambos tipos.

1. Los alumnos comprenden mejor los aspectos dinámicos del MA frente a los estáticos, lo que se ha puesto de manifiesto en otro estudio (Ezquerro, 2012).

Esto se evidenció en las respuestas de los alumnos sobre aquellos aspectos del anuncio en los que se producía algún movimiento frente a donde no se producía. Así por ejemplo, en la pregunta “¿Cómo actúa el agente externo?” identifican adecuadamente al agente externo que es el que aparece en movimiento y lo que hace. Sin embargo, al compararlo con la segunda pregunta, “¿Qué son las defensas?”, la mayoría de los alumnos caen en el error de afirmar que son las bolas blancas, es decir, que son aquellos elementos que en el MA aparecen en movimiento. Seguimos apoyando esta afirmación, basándonos en los resultados de la pregunta “¿Cómo actúan las defensas?”, donde la mayoría de los estudiantes no entienden la analogía de barrera y responden en función de sus creencias o de una manera errónea. A la hora de responder a las dos últimas preguntas “¿Qué es Actimel®?” y “¿Cómo actúa Actimel®?”, que se presentan de forma dinámica y mostrando una acción muy clara de dirigirse hacia un lugar y detenerse la mayoría de las respuestas son correctas y se corresponden con aspectos del MA.

2. Los alumnos identifican bien los elementos del MA cuando se usan colores.

Interiorizan muy bien la correlación colores claros-connotaciones positivas y colores oscuros-connotaciones negativas, lo que guarda relación con las ventajas sensoriales ofrecidas por la publicidad

(Ogilvy, 1963) que explota el modelo de memoria sensorial (Atkinson y Shiffrin, 1968). La inmensa mayoría de los alumnos identifican adecuadamente al agente externo con su color morado y lo mismo pasa con el Actimel® y su color blanco. Sin embargo, las defensas que son presentadas con un color menos llamativo no se identifican adecuadamente, se confunden con el producto lácteo.

3. Los alumnos, en sus modelos mentales (MM) imaginan la relación patógeno-sistema inmune como una batalla animada.

Identifican la interacción entre los patógenos y el sistema inmune como un “asalto a una fortaleza” en una guerra, en la que los patógenos estarían fuera del “bastión” y el sistema inmune dentro. Es una tónica que se da en las respuestas de comparación con el MA y lo que alumno entiende como realidad: “los que traspasan las barreras y hacen daño”, “golpean las paredes”, “luchan contra las bacterias”, o “protegen nuestro organismo”. Algo similar indica Nelkin (1991), que afirma que la percepción que se tiene de los científicos es la de guerreros que luchan contra las enfermedades. Y, por último, cuando se les pregunta por Actimel®, una mayoría dice que es “El que ayuda a las defensas”.

4. Identificar y definir los elementos del modelo resulta para el alumnado más difícil que su descripción.

Así, les cuesta más trabajo identificar y definir a los agentes que aparecen en el anuncio que describirlos por su funcionalidad. Definen las defensas en términos de “las que luchan contra las bacterias”, y de

manera similar definen el Actimel® como “es el que ayuda a las defensas”.

### **10.2.2. Implicaciones didácticas**

A la luz de los resultados obtenidos en este trabajo, parece necesario el tratamiento de este tema en la educación secundaria obligatoria para proporcionar a los estudiantes, como ciudadanos, conocimientos fundamentados sobre la utilidad, el funcionamiento o posibles beneficios de los alimentos probióticos (Vílchez, Romero y González, 2015)

Sin embargo, los contenidos sobre las defensas en el intestino humano no forman parte de los currículos de la ciencia escolar. En 3º de ESO en la materia de Biología y Geología, se incluye el estudio del sistema inmunitario y del aparato digestivo. No obstante, y basándose en la interpretación habitual que hacen los libros de texto de este aspecto del currículo (Azuaga, Benarroch, y González, 2002), no se abordan los mecanismos de defensa en el intestino, aunque se incluyen los conocimientos relativos a las principales enfermedades alimentarias y del aparato digestivo. Por tanto, para el alumnado de 3ºESO es la primera vez (y quizá la última debido a ser éste el último curso obligatorio de ciencias), en el que tenga oportunidad de estudiar estos aspectos. Tampoco aparecen en los libros de texto modelos escolares que permitan explicar de una manera sencilla los procesos que se dan en el aparato digestivo, en los que están implicados microorganismos de diversa procedencia (Banet y Núñez, 1988; 1989; 1996). Por otro ello, consideramos necesarios aportar a los alumnos un modelo escolar que les pueda ayudar a entender el mecanismo de defensa en el intestino humano

y el papel de los productos probióticos, como el del anuncio utilizado. Para construir dicho modelo se podría partir del modelo científico utilizado como referente en nuestro estudio (véase capítulo 7) y tomar en consideración tanto los MM de partida de los alumnos como aquellos recursos y analogías del MA que tienen un claro impacto en los alumnos.

De esta forma, proponemos un modelo escolar cuyo formato consistiría en una animación similar al anuncio publicitario. Para su construcción, deberíamos usar como pilares fundamentales el dinamismo y la identificación por colores. En este caso en concreto, proponemos utilizar la analogía (Oliva y Aragón, 2009) de “guerra por recursos”, muy cercana a los modelos mentales de los alumnos. Con estos requisitos, los componentes de este modelo escolar serían:

- Intestino: Similar al del anuncio, estático y de un color rojizo apagado.
- Vellosidades intestinales: Similares a algas ancladas en el intestino y a las que llegan los nutrientes gracias a los flujos peristálticos.
- Flora intestinal: Representada por estructuras tipo bacilos móviles y de color marfil.
- Agentes patógenos: Mantendríamos a las esferas moradas móviles.
- Actimel®: También mantendríamos a las esferas blancas móviles.
- Alimentos (Quilo): Pueden ser alimentos en miniatura, trozos de pan, de carne, etc.

- Nutrientes: Serían palabras tales como: hidratos, grasas, proteínas...

La dinámica del proceso, según el modelo propuesto, se desarrollaría de la siguiente manera: En el intestino se encuentran los bacilos color marfil (flora intestinal), moviéndose poco por las paredes (intestinales) y ocupando lugares específicos. Van extrayendo nutrientes pequeños trozos de alimentos (quilo) y dejan otros que son absorbidos por las algas ancladas en el intestino (vellosidades intestinales). Con estos alimentos pueden llegar al interior del organismo las esferas moradas (agentes patógenos) que, una vez en el intestino, chocan contra los bacilos color marfil para hacerse con los recursos de alimentos o para anclarse en su lugar en el intestino. Unas veces no lo consiguen, y, entonces, las esferas moradas desaparecen tras una pequeña explosión (falta de nutrientes o imposibilidad de anclaje) y otras si lo consiguen, ocurriéndole lo propio a los bacilos marfil, y siendo, en este caso, su lugar ocupado por las esferas moradas. Las esferas blancas móviles (Actimel®) desempeñarían un papel similar a los bacilos de color chocando a su vez con las esferas moradas y tratando de que éstas desaparezcan.

Este modelo, que se propone como una hipótesis de trabajo, habría que utilizarlo con estudiantes de diferentes cursos de la ESO para evaluar en qué medida les ayuda a comprender el proceso de interacción de las bacterias en el intestino y su contribución a la defensa del organismo, de manera que les permita valorar un vídeo publicitario, como el mostrado por el anuncio utilizado en este trabajo, u otras informaciones sobre este proceso. Igualmente sería importante utilizar en su tratamiento didáctico, y según las capacidades de los alumnos con los que se trabaje, diversos



niveles de complejidad en las tareas de modelización (Justi y Gilbert, 2002).

Por último, resaltar que uno de los aspectos más novedosos de este trabajo reside en el uso de la publicidad para aprender sobre modelos y para ayudar a que los alumnos desarrollen algunos de los elementos de la competencia en modelización (Aragón, Oliva y Navarrete, 2014).

### 10.2.3. Propuestas de mejora

Respecto al uso de los modelos, hemos de pensar en rediseñar la secuencia de actividades utilizada en esta investigación para, además de presentar un modelo escolar como el descrito anteriormente, dar más oportunidades y protagonismo a los alumnos en las tareas de modelización (fig. 10.2).

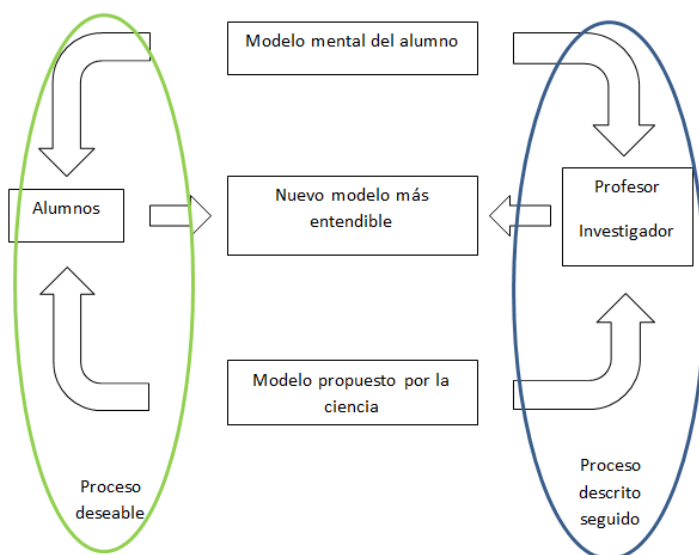


Figura 10.2. Nuevo esquema de trabajo propuesto

Este proceso estaría encaminado a que el alumnado sea el protagonista en los análisis de los modelos publicitarios y de los suyos propios, a través de una actividad que le permitiese realizar el proceso seguido por parte del equipo de investigación, tal y como puede verse en la fig. 10.2, para poder elaborar y compartir con los compañeros un modelo consensuado por el grupo.

### **10.3. ¿Influye la publicidad sobre los argumentos aportados por los estudiantes para consumir un producto alimentario?**

Pasamos a ahora a valorar las conclusiones, implicaciones didácticas y propuestas de mejora asociadas a este estudio.

#### **10.3.1. Conclusiones**

En este estudio se ha desarrollado una metodología, que consideramos nueva, para analizar la influencia que la publicidad tiene en los argumentos utilizados por los estudiantes para tomar una decisión sobre el consumo de un producto alimentario y, se ha aplicado a las respuestas que un grupo de estudiantes de 3º de ESO daban a una tarea específica. De esta forma, también en este estudio pueden identificarse dos tipos de conclusiones: sobre la metodología de análisis de los argumentos y sobre los argumentos utilizados por los estudiantes de 3º de ESO.

*Sobre la metodología:*

1. El profesorado experto ha considerado válido el sistema de categorización planteado para los elementos que contiene el envase analizado (Puramente publicitarios, Puramente científicos,

Científicos usados con fines publicitarios) y han mostrado un alto nivel de acuerdo sobre la categorización de dichos elementos. No obstante, existen algunos elementos en los que no se ha producido este acuerdo, y que tienen que ver con los términos: “Vitaminas”, “Calcio” e “Integral”. El hecho de que estos términos sean usados habitualmente por los publicistas, el tipo de uso que se hace de ellos, así como el impacto que pueda tener sobre la población, parece ser el origen del conflicto generado entre las opiniones de los expertos consultados.

2. En el envase analizado, más de la mitad de los elementos, presentados en formato texto, gráfico o datos numéricos, están destinados a publicitarlo. La presencia de los elementos científicos es percibida de forma mayoritaria por los expertos como reclamo publicitario, limitándose solo una pequeña parte de los mismos, a proporcionar información científica que pueda ser utilizada por un ciudadano para tomar la decisión de consumir el producto alimentario.
3. En el desarrollo de la investigación, el procedimiento utilizado puede ser de utilidad para determinar la presencia de publicidad en los argumentos.

Manteniendo la salvedad de que ha utilizado un número muy limitado de alumnos y solo en un nivel educativo, la metodología aplicada ha arrojado conclusiones interesantes sobre cómo identificar la presencia de elementos publicitarios en los argumentos de los alumnos y cómo analizar la evolución de los mismos.

Consideramos que la metodología puede aplicarse a muestras más amplias de personas, de distintos perfiles en lo que a la formación y edad se refiere, con la finalidad de determinar cómo está siendo integrada la publicidad a la hora de plasmar sus argumentos sobre la decisión sobre el consumo de este producto alimentario.

*Sobre los argumentos de los estudiantes:*

El pormenorizado análisis que se hizo de las respuestas del alumnado en el pretest y el posttest, arrojó resultados acerca de la influencia que la publicidad ejerce sobre los razonamientos del alumnado, es decir, sobre los argumentos que aportaron para tomar la decisión de consumir el producto alimentario presentado. De esta forma, extraemos varias conclusiones:

4. Antes de la propuesta formativa, la publicidad y las ideas propias de los estudiantes tienen una influencia más importante que la ciencia, en las expresiones que utilizan, lo que se manifiesta más en las justificaciones que en las pruebas que conforman los sus argumentos.

El alumnado es capaz de aportar pruebas científicas y otras que tienen carga publicitaria por igual, sin embargo, las justificaciones que emplean mayoritariamente son bien de origen propio o provenientes de los mensajes publicitarios.

5. La propuesta didáctica se ha mostrado efectiva para potenciar el uso de la ciencia en los argumentos de los estudiantes, pero no ha logrado aminorar la presencia del resto de elementos (ideas propias y publicidad)

Esto se evidencia, en que la propuesta formativa ha tenido una influencia, de un efecto mediano, en el aumento de los elementos científicos presentes en los argumentos de los estudiantes, particularmente en el caso de las justificaciones. Y, por otro lado, que aparecen diferencias significativas entre los elementos científicos y no científicos presentes en los argumentos ni el pretest ni el postest.

6. El calcio es el reclamo publicitario que mayoritariamente integran los alumnos en sus argumentos.

Teniendo en cuenta que la aparición del calcio se produjo en casi un tercio de los componentes identificados en el envase alimentario (10 de 35), produciéndose el efecto de saliencia (Pozo, 1991) y que los expertos lo consideraron información científica usada publicitariamente, parece claro que, la invocación de este oligoelemento por parte de los publicistas es sinónimo de éxito. La ciencia es utilizada, en este caso, mediante la estrategia de la retórica de la esperanza (Mulkey, 1993), originando que el producto sea aceptado por los estudiantes como beneficioso para la salud.

### **10.3.2. Implicaciones didácticas**

Tras las conclusiones obtenidas en este estudio, y entendiendo como la más importante de ellas la metodología de investigación desarrollada para detectar la presencia de publicidad en los argumentos de los estudiantes, las implicaciones didácticas irán encaminadas a probar esta metodología de análisis en una muestra más amplia y diversa que la original. De esta forma, prevemos realizar un estudio con una muestra más numerosa de

estudiantes de distintos niveles educativos: Educación Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional, Grados y Máster.

Por otro lado, y teniendo en cuenta el arraigo que los elementos publicitarios tiene en los argumentos de los estudiantes, el catálogo de elementos identificados en el envase del producto alimentario objeto de estudio, puede valer como instrumento didáctico que sirva al profesorado en sus clases de ciencias, como documento de consulta para determinar elementos científicos que la publicidad usa como reclamo y además, para ayudar al alumnado a identificar elementos publicitarios en otros envases y contextos, que les permita ser más conscientes de cómo la publicidad está influyendo en las decisiones que toman respecto al consumo de productos (Ezquerro, Fernández y Magaña, 2015).

### **10.3.3. Propuestas de mejora**

La mejora más importante a realizar en este estudio es, sin duda, la elección de una muestra más amplia y diversa que permitiese validar el alcance de la metodología diseñada y que, a su vez, permitiese extraer conclusiones más relevantes y significativas, respecto a la influencia de la publicidad en los argumentos aportados por los estudiantes.

## **10.4. ¿Cómo utilizar la publicidad para el desarrollo del pensamiento crítico?**

Pasamos ahora a valorar las conclusiones, implicaciones didácticas y propuestas de mejora asociadas a este estudio.

### 10.4.1. Conclusiones

Si estudiamos los resultados obtenidos en este estudio podemos extraer las siguientes conclusiones:

1. El proceso seguido para diseñar las preguntas usadas como andamiaje en la secuencia didáctica se ha mostrado adecuado.

Es decir, consideramos exitosa la vinculación realizada entre las dimensiones de la competencia científica con los artículos del código publicitario. Consideramos, igualmente, un factor determinante encontrar una forma de protocolizar la formulación de las cuestiones problemas que llevan al alumnado a dar respuestas de calidad sin interferencia de ideas previas y en la línea de las ideas clave que el profesor pretende desarrollar. A la luz de los resultados del estudio realizado, parece que la sistematización realizada ha sido efectiva.

2. La percepción del alumnado sobre su aprendizaje es buena.

A partir de las respuestas del alumnado y de la percepción del profesor sobre el desarrollo en el aula, se puede considerar que la actividad tuvo un aceptable grado de aceptación. En las mismas, se muestra que hay un alto grado de consenso en considerar que han aprendido conocimientos útiles que podrían o deberían aplicar posteriormente, ya que la ciencia está presente y es utilizada por la publicidad. Este tipo de actividades basadas en cuestiones sociocientíficas producen dinámicas de aula positivas y desarrollan el pensamiento crítico (Solbes, 2013; Torres y Solbes, 2016). En este sentido creemos que el alumnado ha interiorizado la utilidad de los

conocimientos adquiridos o al menos, entiende la utilidad e importancia de los mismos.

3. La metodología seguida en la propuesta didáctica puede valer como herramienta didáctica.

Si sintetizamos las dos conclusiones anteriores, podemos afirmar, que la metodología presentada en el capítulo 9 se podría utilizar para diseñar secuencias de actividades que desarrollen el pensamiento crítico analizando publicidad, contribuyendo por tanto al desarrollo del mismo (Osborne, 2011; Solbes, 2013; Eilks, Nielsen, y Hofstein, 2014). Así, realizando las mejoras necesarias, se diseñaría una nueva secuencia extrapolable a otros grupos y materias que puede investigarse para determinar finalmente su funcionalidad.

#### **10.4.2. Implicaciones didácticas**

La implicación didáctica más importante radica en la aplicabilidad de la propuesta didáctica desarrollada. Por ejemplo, existe otro código “Código sobre autorregulación sobre argumentos ambientales en comunicaciones comerciales” (Autocontrol, 2009), que en los puntos 11, 13, 22 y 23 y en el glosario de términos, nos ofrece la regulación normativa para diseñar, en conjunción con las competencias científicas, las cuestiones problema que podrían plantearse a los alumnos sobre un anuncio. Esto puede realizarse tanto en clase de Física y Química como adaptarse para utilizarse en otras materias escolares como Tecnología, Biología y Geología o Geografía e Historia, ya que existen otros códigos de autorregulación publicitarios.



Otra posibilidad es la realización de actividades o proyectos interdisciplinares, con la participación conjunta de materias de las ramas científica, de ciencias sociales y lingüística. En este sentido, apuntar, por ejemplo que esta tarea puede ser parte de un proyecto más amplio, donde el alumnado tenga que producir un anuncio publicitario sobre algún problema sociocientífico (Torres y Solbes, 2016), como puede ser el cambio climático.

### **10.4.3. Propuestas de mejora**

Tomando en cuenta las dificultades descritas en el apartado de resultados del capítulo 9, se propone incluir una cuestión inicial para que los alumnos identifiquen y justifiquen qué artículos del código de autorregulación correspondiente están siendo vulnerados por el anuncio, en vez de ser presentados al principio por el profesor. Esto le puede ayudar al alumnado a concretar sus ideas por escrito, analizar el código con profundidad, dotar de mayor sentido a la tarea y gestionar mejor los tiempos dedicados a responder las preguntas y al debate.

### **10.5. Limitaciones**

Consideramos, los espacios existentes entre la didáctica de las ciencias y la publicidad que incluye alusiones científicas de cualquier tipo, como contextos formativos e investigativos muy ricos y diversos. La principal limitación la hemos tenido en el pequeño número de estudiantes participantes. Esta limitación es habitual en aquellos tipos de investigaciones en las que el investigador asume también el papel de

profesor y por tanto, los estudiantes con los que puede trabajar dependen de la asignación de materias y grupos que en cada curso escolar tenga.

Ofrecer conclusiones relevantes que puedan ser utilizadas tanto en el campo de la investigación como en el aula de ciencias y conjugarlo con la circunstancia comentada anteriormente, de la asignación de grupos y materias, ha sido clave para la elección del enfoque de estudios de caso. La principal dificultad de esta metodología, consiste en que la transferencia y la posible extrapolación de los resultados debe hacerse con gran cautela.

La publicidad es un campo que avanza de forma vertiginosa, sobre todo en el mundo audiovisual. Las tácticas publicitarias se adaptan a los tiempos y focos de población de forma continua para tener éxito en la transmisión o el convencimiento de la necesidad de lo anunciado. Hemos de definir si estas estrategias cambian de forma significativa o si los publicistas las conservan variando sólo el “envoltorio” o la presentación de las mismas. Si se produce lo primero, puede ser un factor limitante, en lo que al uso de la propuesta didáctica para el desarrollo del pensamiento crítico se refiere, pues deberíamos de revisar de qué manera está siendo usada la ciencia para adecuar la metodología didáctica.

## **10.6. Sugerencias y líneas de investigación**

En primer lugar, respecto al uso de los modelos y la modelización, la línea de investigación iría encaminada al diseño y evaluación de un modelo escolar sobre cómo actúan las defensas en el organismo. Se investigaría en qué medida este modelo ayudaría a los estudiantes a

analizar críticamente aquellos otros que proponen la publicidad o los medios de comunicación.

Respecto a la presencia de la publicidad en los argumentos de los estudiantes, proponemos ampliar el estudio con una muestra más amplia y variada que englobe a estudiantes de distintos niveles educativos con objeto de analizar la posible relación entre dicha presencia y otras variables relevantes como la formación científica.

Con respecto a este tipo de estudios puede contemplarse además, la posibilidad de someter a categorización los elementos presentes en otros envases de productos de naturaleza variada y aplicar la metodología de análisis desarrollada a la publicidad audiovisual.

Otra línea de investigación consiste en evaluar la efectividad de la propuesta didáctica “el código publicitario”. En este sentido, se diseñaría una prueba en torno a un anuncio, en la que los alumnos tuviesen que argumentar respecto a algún aspecto controvertido del código ético publicitario. Posteriormente, se analizarían las respuestas siguiendo una metodología de investigación similar a la desarrollada en el capítulo 8.

Otra línea interesante de investigación puede ser continuar la que otros autores han realizado en prensa escrita, y es estudiar el uso que se hace de la ciencia con fines publicitarios, poniendo el acento en la publicidad que se realiza en el grupo de alimentos funcionales y atendiendo también, a la publicidad que aparece en las redes sociales, debido a que son unas plataformas de uso muy frecuente por parte de los usuarios más jóvenes.

### **10.7. Implicaciones personales: Reflexión final**

Cuando comienzo a escribir estas líneas me encuentro contemplando a mi alumnado que está resolviendo una prueba escrita sobre un proyecto en el que he tratado el movimiento rectilíneo uniformemente acelerado. Pienso acerca de las acciones y las decisiones que tomaba como docente antes de comenzar la tesis y las que tomo ahora. Me sorprende y sonrío internamente, al aventurar que probablemente el rasgo que más conservo, sea la forma de doblar por la mitad los folios escritos al finalizar una prueba como ésta, para facilitar su recogida y almacenamiento. A veces, perfeccionar la técnica de ordenar los documentos oficiales de evaluación, con el fin de adecuarlos a los espacios personales disponibles en los centros de secundaria, es difícil.

La educación, como cualquier disciplina, ha de evolucionar necesariamente. Muchas de las reglas y principios matemáticos que mi padre se esforzaba en que sus alumnos aprendieran en las lecciones que impartía en los años 70, siguen vigentes hoy día. Ahora bien, los problemas que pueden resolverse con los mismos y las personas que han de utilizarlos han cambiado notablemente. Y siguen cambiando. El mundo rueda y hemos de preparar a las futuras generaciones a ser algo más que discos duros e imitadores de otras personas. ¿Podrían tener estas capacidades entidades distintas al humano? Esta inquietud, que debería convertirse a mi juicio en un problema de primer orden en nuestra sociedad, ha sido artífice de despertar el deseo de subir al carro de la innovación educativa.

Enseñar conocimientos duraderos, aplicables, de alta transferencia a la vida cotidiana de nuestra sociedad, es la mejor forma de vencer la apatía y el desánimo que me han mostrado mis alumnos a lo largo de los años. Ahora les vendo mis clases, tal y como hacen los publicistas a los que he estudiado durante este tiempo, convenciendo con argumentos sólidos, de que la ciencia les hace competentes tomando decisiones importantes, evita en muchas ocasiones el engaño y permite, a partir de modelos sencillos, explicar el mundo digital en el que vivimos. Como en las marcas, mi producto tiene su público, y si al resto no le convence, al menos, no quitan el anuncio. Esta forma de trabajo, basada en el contexto, en los proyectos, en capacitar e investigar, da algunos frutos. Quizá no todos los esperados. Pero a fin de cuentas, frutos.

Profundizar en la profesión docente me ha enseñado, de la mano de mis directores de tesis, que somos investigadores y científicos fuera de los laboratorios. Tres químicos y un destino: Estudiar las complejas relaciones entre la ciencia y la publicidad. Nuestros reactivos: Publicidad y ciencia. El matraz: los pupilos. Las condiciones de reacción: Secundaria obligatoria. El producto de la reacción: Las conclusiones destiladas en este capítulo.

Ahora toca poner punto y seguido. Reorganizar lo aprendido y desaprendido. Pensar, diseñar, implementar, reflexionar y vuelta a empezar. Todo en una suerte iterativa que ha cambiado mi vida hasta el punto de encontrarme razonando científicamente con mi mujer, por qué se cierran los agujeros en las tetinas poliméricas de los biberones o pensando, en cómo usar para mis clases, el giro del remolino de agua que se pierde por el desagüe cuando termino de bañar a mis niños. Para mí,

esta ha sido la función. El espectáculo debe continuar. Que se abra el telón.

# **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

---





AAP: American Academy of Pediatrics. (2016). Children and Adolescents and Digital Media. *Pediatrics*, 138 (5)

Acevedo-Díaz, J.A., Vázquez-Alonso, A., Manassero-Mas, M.A. y Acevedo-Romero, P. (2007). Consensos sobre la naturaleza de la ciencia: fundamentos de una investigación empírica. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 4(1), pp. 42-66

Adúriz-bravo, A. y Galagovsky, L. (1997). Modelos científicos y modelos didácticos en la enseñanza de las ciencias naturales. *Actas de la X Reunión de Educación en Física*. Mar del Plata. Argentina. 8-10 diciembre 2010.

AECOSAN (2015). *Estudio ALADINO. Estudio de Vigilancia del Crecimiento, Alimentación, Actividad Física, Desarrollo Infantil y Obesidad en España 2015*. Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. En:

AESAN (2007). Programa THAO: Salud Infantil. [En línea]. Recuperado de:

<http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/nutricion/5presentacionrafaelcasas.pdf> Consultado el 7 de enero de 2017.

AESAN (2008). Programa PERSEO: Guía para una escuela activa y saludable. [En línea]. Recuperado de:

[http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/nutricion/educanaos/profesores\\_escuela\\_activa.pdf](http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/nutricion/educanaos/profesores_escuela_activa.pdf) .Consultado el 7 de enero de 2017.

- Aguaded, S. (2002). La divulgación científica y ambiental en la televisión. *Comunicar: Revista científica iberoamericana de comunicación y educación*, (19), 67-70.
- AIMC (2016a). *Marco General de los medios en España*. [En línea]. Madrid: Asociación para la Investigación de Medios de Comunicación. Recuperado de: <http://www.aimc.es/-Descarga-Marco-General-Asociados-.html>. Consultado el 7 de enero de 2017.
- AIMC (2016b). *Audiencia de Internet octubre-noviembre 2016*. [En línea]. Madrid: Asociación para la Investigación de Medios de Comunicación. Recuperado de: <http://www.aimc.es/-audiencia-de-internet-en-el-egm-.html> Consultado el 7 de enero de 2017.
- AIMC (2016c). *Resumen general de resultados EGM*. [En línea]. Madrid: Asociación para la Investigación de Medios de Comunicación. Recuperado de: <http://www.aimc.es/-Datos-EGM-Resumen-General-.html> Consultado el 7 de enero de 2017.
- Ambler, T. (2004). Does the U.K. promotion of food and drink to children contribute to their obesity? (*Centre for Marketing Working Paper No. 04-901*). London: London Business School. Recuperado de <http://facultyresearch.london.edu/docs/04-901.pdf>
- Andersson, B., (1986). The experimental gestalt of causation: a common core to pupils' preconceptions in science. *European Journal of Science Education*, 8(2), pp. 155-171.

- Aragón, M., Bonat, M., Oliva, J.M. y Mateo, J. (1999). Las analogías como recurso didáctico en la enseñanza de las ciencias. *Alambique didáctica de las ciencias experimentales*, 22, pp. 109-116.
- Aragón, M., Oliva-Martínez, J.M., Navarrete, A. (2014) Desarrollando la competencia de modelización mediante el uso y aplicación de analogías en torno al cambio químico. *Enseñanza de las Ciencias*, 32(3), pp. 337-356
- Arconada, M.A. (2006). *Cómo trabajar con la publicidad en el aula. Competencia comunicativa y textos publicitarios*. Barcelona: Graó.
- Arroyo-Almaraz, I. y García-García, F. (2014). Influencia de las imágenes mentales generadas por la publicidad en la mente del público infantil según la naturaleza del estímulo. *Palabra Clave*, 18(1), 212-238.
- Arroyo-Almaraz, I., García-García, F. (2015). Influencia de las imágenes mentales generadas por la publicidad en la mente del público infantil según la naturaleza del estímulo. *Palabra Clave*, 18(1), pp. 212-238.
- Asociación Española de Fabricantes de Cereales (AEFC, 2011). Asociación cereales. <http://www.asociacioncereales.es/cereales-de-desayuno/historia-y-elaboracion/el-sector-en-espana/>
- Atkinson, R. C. y Shiffrin, R. M. (1968). Human memory: A proposed system and its control processes. *Psychology of learning and motivation*, 2, pp. 89-195.

AUTOCONTROL (2011): *Código de conducta publicitaria*. Madrid. Asociación para la Autorregulación de la Comunicación Comercial. Recuperado de [www.autocontrol.es/pdfs/Cod\\_conducta\\_publicitaria.pdf](http://www.autocontrol.es/pdfs/Cod_conducta_publicitaria.pdf). Consultado el 7 de enero de 2017.

Azuaga, J., Benarroch, A. y González, F. (2002). Los conceptos inmunológicos en los libros de texto: los cambios curriculares de la reforma. *Publicaciones*, 32, pp. 361-392.

Bahamonde, N. y Gómez, A. (2016). Caracterización de modelos de digestión humana a partir de sus representaciones y análisis de su evolución en un grupo de docentes y auxiliares académicos. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 34(1), pp. 129-147.

Bahamonde, N. y Pujol; R.M. (2009). Los modelos de conocimiento científico escolar de un grupo de docentes sobre la alimentación humana. *Enseñanza de las Ciencias, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias*. Barcelona, pp. 2900-2904

Bailin, S., Case, R., Coombs, J. R. y Daniels, L. B (1999). Conceptualizing critical thinking. *Journal of curriculum studies*, 31(3), pp. 285-302.

Baker, M. (2009). Argumentative Interactions and the Social Construction of Knowledge. In: Muller, N.; Perret-Clement, A.

- (Eds.). *Argumentation and education*. (pp. 127-144). New York: Springer.
- Balaguer, L., García, R. y Mantero, M.E., (2006). Yogur versus yogur pasteurizado. *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales*, (48), pp.119-123.
- Ballesteros Arribas, J. M., Dal-Re Saavedra, M., Pérez-Farinós, N., & Villar Villalba, C. (2007). The Spanish strategy for nutrition, physical activity and the prevention of obesity: NAOS strategy. *Revista Española de Salud Pública*, 81(5), pp. 443-449.
- Banet, E. (2008). Obstáculos y alternativas para que los estudiantes de educación secundaria comprendan los procesos de nutrición humana. *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales*, 58, 34-55.
- Banet, E. y Núñez, F. (1988). Ideas de los alumnos sobre la digestión: aspectos anatómicos, *Enseñanza de las Ciencias*, 6(1), pp. 30-37.
- (1989). Ideas de los alumnos sobre la digestión: aspectos fisiológicos, *Enseñanza de las Ciencias*, 7(1), pp. 35-44.
  - (1996). Actividades en el aula para la reestructuración de ideas: un ejemplo relacionado con la nutrición humana. *Investigación en la Escuela*, 28, pp. 52-59.
- Banet, E., Martínez, M. J. y Pro, A. (2001). Alimentación, salud y consumo: una propuesta para su enseñanza en la educación

secundaria obligatoria. *Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 8(30), pp. 27-38.

Barlovento Comunicación (2016a). Análisis televisivo año 2016. [En línea]. Madrid: Barlovento comunicación consultoría audiovisual. Recuperado de: <http://www.barloventocomunicacion.es/images/audiencias/analisis-televisivo-2016-Barlovento-actualizado.pdf> . Consultado el 7 de enero de 2017

Barlovento Comunicación (2016b). *Análisis mensual del comportamiento de la audiencia televisiva (noviembre 2016)*. [En línea]. Madrid: Barlovento comunicación consultoría audiovisual. Recuperado de: <http://www.barloventocomunicacion.es/blog/145-informe-audiencias-tv-noviembre-2016.html> Consultado el 7 de enero de 2017.

Bassat, L. (1998). *El libro rojo de la publicidad*. Barcelona: Espasa.

Bell, R. A., Cassady, D., Culp, J., & Alcalay, R. (2009). Frequency and types of foods advertised on Saturday morning and weekday afternoon English- and Spanish-language American television programs. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 41, pp. 406–413.

Belova, N. and Eilks, I. (2014a). Werbung im naturwissenschaftlichem Unterricht: Informationsquelle, Kontextualisierung oder Beitrag zur Medienerziehung? [Advertising in science education: Source of information, contextualisation, or contribution to media education?].

Der Mathematische und Naturwissenschaftliche Unterricht, 67, pp. 77–83.

Belova, N. and Eilks, I. (2014b) Promoting societal-oriented communication and decision making skills by learning about advertising in science education. Centre for Educational Policy Studies Journal, 4(1), pp. 32–49

Belova, N., Affeldt, F., & Eilks, I. (2016). Using advertising as a teaching and learning medium in the science classroom. *School science review*, 97(361), pp. 86-92.

Belova, N., Chang, S. and Eilks, I. (2015). Advertising and science education: a multi-perspective review of the literature. *Studies in Science Education*, 51(2), pp. 169-200.

Beltran, J. y Torres, Y. (2009). Caracterización de habilidades de pensamiento crítico en estudiantes de educación media a través del test HCTAES. *Zona Próxima*, 11, pp. 66-85.

Benarroch, A. (2008). Una simulación teatral de alimentación en primaria. *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales* 55, pp. 96-103.

Benarroch, A., y Pérez, S. (2011). Adolescentes, alimentación y publicidad televisiva. *Retos y perspectivas de la enseñanza de las ciencias. Ourense: Educación Editora*, 33-38.

- Bizzio, M.A, Morales, L.M., Nuñez, G.I., Pereira, R.A. (2015). Aprendiendo a seleccionar alimentos en el recreo escolar. *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales*, 79, pp. 73-78.
- Blanco, A. (2004). Relaciones entre la educación científica y la divulgación de la ciencia. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias* 1(2), pp. 70-86
- Blanco, A. y Lupión, T. (Eds.) (2015). *La Competencia Científica en las aulas. Nueve propuestas didácticas*. Santiago de Compostela: Andavira Editorial.
- Blanco, A., España, E., y Rodriguez, F. (2012). Contexto y enseñanza de la competencia científica. *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales*, 70, pp. 9-18.
- Blanco, P. y Díaz de Bustamante, J. (2014). Argumentación y uso de pruebas: realización de inferencias sobre una secuencia de icnitas. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 32(2), pp. 35-52.
- Blanco-López, A., España-Ramos, E., González-García, F.J., & Franco-Mariscal, A.J. (2015). Key aspects of scientific competence for citizenship: A Delphi study of the expert community in Spain. *Journal of Research in Science Teaching*, 52(2), pp. 164-198.
- Böttcher, F. y Meisert, A. (2011). Argumentation in Science Education: a model-based framework. *Science & Education*, 20, pp. 103-140.



- Bravo, B. (2012). *El desempeño de las competencias científicas de uso de pruebas y modelización en un problema de gestión de recursos marinos*. Tesis doctoral. Universidad de Santiago de Compostela.
- Buty, C. y Plantin, C. (Eds.). (2008). *Argumenter en classe de sciences. Du débat à l'apprentissage*. Paris, France: Institut national de recherche pédagogique
- Bybee, R.W. (1997). *Achieving scientific literacy: From purposes to practices*. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Caamaño, A. (2005 ). Contextualizar la ciencia. Una necesidad en el nuevo currículo de ciencias. *Alambique. Didáctica de las ciencias experimentales*, 46, 5-107.
- Caamaño, A. (2011). Enseñar química mediante la contextualización, la indagación y la modelización. *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales*, 69, 21-34.
- Caamaño, A. (2012). La elaboración y evaluación de modelos científicos escolares es una forma excelente de aprender sobre la naturaleza de la ciencia. En Pedrinaci, E. (coord.). *11 ideas clave: El desarrollo de la competencia científica*. Barcelona: Graó, cap. 5, pp. 105-123.
- Cabello, A. España, E., Blanco, A. y Franco, A.J. (2016). Enseñando alimentación y nutrición humana en la ESO. *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales*, 84, pp. 13-19.

- Cabello, A., España, E., Blanco, A (2016). *La competencia en alimentación*. Barcelona: Octaedro.
- Cabero, J. y Barroso, J. (2013). La utilización del juicio de experto para la evaluación de TIC: el coeficiente de competencia experta. *Bordón*, 65(2), pp. 25-38.
- Cabrera, Y. (2010). El cuerpo femenino en la publicidad. Modelos publicitarios: entre la belleza real, la esbeltez o la anorexia. *Icono14*, 8(3), pp. 223-243.
- Calañas-Continente y Bellido, D. (2006). Bases científicas de una alimentación saludable. *Revista de Medicina de la Universidad de Navarra*, 50(4), pp. 7-14.
- Calvert, S. L. (2008). Children as consumers: Advertising and marketing. *Children and Electronic Media*, 18, pp. 205–234.
- Calvo, M.A. (2011). Alimentos, dietas, publicidad y consumo. Estudio desde la Física, la Química y la Biología. En *Investigación y didáctica para las aulas del siglo XXI: experiencias docentes y estrategias de innovación educativa para la enseñanza de la biología y la geología: Actas del I Congreso de docentes de Ciencias de la Naturaleza* (pp. 201-205). Santillana.
- Campanario, J. M., Moya, A. y Otero, J. C. (2001). Invocaciones y usos inadecuados de la ciencia en la publicidad. *Enseñanza de las Ciencias*, 19(1), pp. 45-56.

- Campbell, N. R. (1957). *Physics the Elements, 1920; reprinted as Foundations of Science*. New York: Dover Publications
- Campos, D., Hernández-Torres, J.J., Agil, A., Comino, M., López, J.C., Macías, V., & Campoy, C. (2016). Analysis of food advertising to children on Spanish television: probing exposure to television marketing. *Archives of medical science: AMS*, 12(4), 799-807.
- Cañas, A.; Martín-Díaz, M. y Nieda, J. (2007). *Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico. La competencia científica*. Madrid: Alianza Editorial.
- Carmen, L. (2010). La alimentación: algo más que ingerir alimentos. *Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 17(66), pp. 66-72.
- Carrillo, M.V. (2005). Factores socioculturales en los TCA. No sólo moda, medios de comunicación o publicidad. *Trastornos de la conducta alimentaria* 2, pp. 120-141.
- Casals, C., Cañas, J.M., Prado, C., Fernández, R. (2011). Aproximación a un estudio nutricional y de salud desde el trabajo en el aula en Secundaria y Bachillerato: el estudio de Tres Cantos. En *Investigación y didáctica para las aulas del siglo XXI: experiencias docentes y estrategias de innovación educativa para la enseñanza de la biología y la geología: Actas del I Congreso de docentes de Ciencias de la Naturaleza* (pp. 207-215). Santillana.

- CAST: Council for Agricultural Science and Technology (2007). *Probiotics: Their Potential to Impact Human Health*. Issue Paper 36. Ames, Iowa: CAST.
- Cavagnetto, A. R. (2010). Argument to Foster Scientific Literacy A Review of Argument Interventions in K–12 Science Contexts. *Review of Educational Research*, 80(3), pp. 336-371.
- CEACCU (Confederación Española de Amas de casa, Consumidores y Usuarios) (2009). *Análisis del etiquetado de alimentos. La información obligatoria y nutricional en las etiquetas*. Madrid: Cuadernos de CEACCU.
- CEACCU (Confederación Española de Amas de casa, Consumidores y Usuarios) (2015). *Nuevos hábitos de compra y consumo de alimentos. Informe 2015*. [En línea] Madrid: CEACCU. Disponible en: [http://www.ceaccu.org/wp-content/uploads/2015/09/Merc\\_2.pdf](http://www.ceaccu.org/wp-content/uploads/2015/09/Merc_2.pdf). Consultado el 7 de enero de 2017
- Chamizo, J. A. (2007). Teaching modern chemistry through ‘recurrent historical teaching models’. *Science & Education*, 16(2), pp. 197-216.
- Chamizo, J. A. (2010). Una tipología de los modelos para la enseñanza de las ciencias. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 7(1), pp. 26-41.

- Chapman, K., Nicholas, P. and Supramaniam, R. (2006). How much food advertising is there on Australian television? *Health Promotion International*, 21, pp. 172–180.
- Chiecher, A. y Donolo, D. (2010). Investigar y transferir en un proceso único. Potencialidades de la investigación basada en diseños. *Actas del X Coloquio Internacional sobre Gestión Universitaria en América del Sur*. Comunicación presentada. Mar del Plata, Argentina, 8-10 diciembre 2010. Recuperado de <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/96706/CHIECHER.pdf?sequence=1>.
- Connell, P. M., Brucks, M., and Nielsen, J. H. (2014). How childhood advertising exposure can create biased product evaluations that persist into adulthood. *Journal of Consumer Research*, 41, pp. 119–134.
- Contreras, J. y Gracia, M. (2012). La prevención de la obesidad en España: una lectura crítica desde la antropología. *Etnicex: revista de estudios etnográficos*, 4, pp. 41-61.
- Criado, A. y Cañal, R. (2002) Obstáculos para aprender conceptos elementales de electrostática y propuestas educativas. *Investigación en la escuela*, 47, pp. 53-63

- Cruz, S. y Maganto, C. (2002). Índice de masa corporal, preocupación por la delgadez y satisfacción corporal en el adolescente. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 55(3), pp. 455-474.
- Cullerton, K., Vidgen, H. A., and Gallegos, D. (2012). *A review of food literacy interventions targeting disadvantaged young people*. Brisbane: Queensland University Technology.
- Currie, C. Molcho, M., Boyce, W., Holstein, B., Torsheim, T., & Richter, M. (2008). Researching health inequalities in adolescents: the development of the Health Behaviour in School-Aged Children (HBSC) family affluence scale. *Social science & medicine*, 66(6), pp. 1429-1436.
- Dagher, Z. (1995). Analysis of analogies used by science teachers. *Journal of Research in Science Teaching*, 32(3), pp. 259-270.
- Damiani, A. M., Facenda, A.M., Fulgenzi, P., Masi, F., Nardi, J., Paternoster, F. (2000). El uso de modelos dinámicos en la didáctica de la matemática. *Uno: Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 7(24), pp. 62-77.
- DeSeCo (2003). *Definition and selection of competencies: Theoretical and conceptual foundation*. Recuperado de: <https://www.oecd.org/edu/skills-beyond-school/41529556.pdf>  
Consultado el 7 de enero de 2017.
- Díaz, N. y Jiménez-Liso, M. R. (2012). Las controversias sociocientíficas: temáticas e importancia para la educación

científica. *Revista eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 9(1), pp. 54-70.

Díaz-Rojo, J. (2003). Lenguaje y reclamos de salud en la publicidad de los alimentos. *Revista Anàlisi*, 30, pp. 217-224.

Directiva 2006/114/CE del parlamento europeo y del consejo de 12 de diciembre de 2006 sobre publicidad engañosa y publicidad comparativa. *Diario Oficial de la Unión Europea*. 27/12/2006.

Dixon, H.G., Warne, C.D., Scully, M., Wakefield, M.A., & Dobbinson, S.J. (2011). Does the portrayal of tanning in Australian women's magazines relate to real women's tanning beliefs and behavior? *Health Education & Behavior*, 38, pp. 132–142.

Dixon, H.G., Scully M., Kelly, B., Chapman, K., Wakefield M.A. (2014). Can counter-advertising reduce pre-adolescent children's susceptibility to front-of-package promotions on unhealthy foods?: Experimental research. *Social Science & Medicine*, 116, pp. 211-219.

Dodds, R. E., Tseelon, E. and Weitkamp, E. L. (2008). Making sense of scientific claims in advertising. A study of scientifically aware consumers. *Public Understanding of Science*, 17, pp. 211–230.

Dodds, R. E., Tseelon, E. and Weitkamp, E. L. (2008). Making Sense of scientific claims in advertising. A study of scientifically aware consumers. *Public Understanding of Science*, 17(2), pp. 211-230.

- Donovan, R. J., Jancey, J. and Jones, S. (2002). Tobacco point of sale advertising increases positive brand user imagery. *Tobacco Control*, 11(3), pp. 191-194.
- Driver, R. (1986). Psicología cognoscitiva y esquemas conceptuales de los alumnos, *Enseñanza de las Ciencias*, 4(1), pp. 3-15.
- Duschl, R. A. (1998). La valoración de argumentaciones y explicaciones: promover estrategias de retroalimentación. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 16(1), pp. 3-20.
- Duschl, R. and Osborne, J. (2002). Argumentation and Discourse Processes in Science Education. *Studies in Science Education*, 38 (1), pp. 39-72. DOI: 10.1080/03057260208560187
- Eden, S. (2011). Food labels as boundary objects: How consumers make sense of organic and functional foods. *Public Understanding of Science*, 20, pp. 179–194.
- Eilks, I., Nielsen, J. A. and Hofstein, A. (2014). Learning about the role of science in public debate as an essential component of scientific literacy. In C. Bruguière, A. Tiberghien, & P. Clément (Eds.), *Topics and trends in current science education* (pp. 85–100). Dordrecht: Springer.
- Erduran, S. and Xiaomei, Y. (2010). Salvar las brechas en la argumentacion: el desarrollo profesional en la enseñanza de la



- indagacion científica. *Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 17(63), pp. 76-87.
- Erduran, S., Ozdem, Y. and Park, J. Y. (2015). Research trends on argumentation in science education: a journal content analysis from 1998–2014. *International Journal of STEM Education*, 2:5. DOI 10.1186/s40594-015-0020-1
- Erduran, S., Simon, S., and Osborne, J. (2004). TAPping into argumentation: Developments in the application of Toulmin's argument pattern for studying science discourse. *Science Education*, 88(6), pp. 915-933.
- Escutia, M. (2009). *El huerto escolar ecológico*. Barcelona: Graó.
- Esnaola, I. (2007). Alimentación, autoconcepto e imagen corporal. *Revista de psicología social*, 22(2), pp. 149-163.
- España, E., Blanco, A. y Rueda, J. (2012). Identificación de problemas de la vida diaria como contextos para el desarrollo de la competencia científica. *Comunicación presentada en el I Simposio Internacional de Enseñanza de las Ciencias* (I SIEC 2012).
- España, E., Cabello, A. y Blanco, A. (2014). La competencia en alimentación. Un marco de referencia para la educación obligatoria. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 32(3), pp. 611-629.

Eugenio, M. y Aragón, L. (2016). Experiencias en torno al huerto ecológico como recurso didáctico y contexto de aprendizaje en la formación inicial de maestros de Infantil. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 13(3), pp. 667-679

EURODATA TV WORLDWIDE (2013): *Kids TV Report*. Recuperado de: [www.mediametrie.com/eurodatatv/solutions/kids-tv-report.php?id=81](http://www.mediametrie.com/eurodatatv/solutions/kids-tv-report.php?id=81). Consultado el 7 de enero de 2017.

European Union (2006). Recommendation of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006 on key competences for lifelong learning. *Official Journal of the European Union*, 30-12-2006, L 394/10-L 394/18.

Evans, W., Price, S., Blahut, S., Hersey, J., Niederdeppe, J., & Ray, S. (2004). Social Imagery, tobacco independence and the truth. SM campaign. *Journal of Health Communication*, 9(5), pp. 425-441.

Ezquerro A, Fernández-Sánchez, B. y Magaña, M. (2015). Verdad, mentira... verdad, mentira. Enséñame a decidir. *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales*, 81, pp. 9-16.

Ezquerro, A, Fernández-Sánchez, B., y Cabezas M.C. (2013). Valoración de los conocimientos científicos implicados en el proceso de compra. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, (Extra), pp. 1165-1170.

Ezquerro, A. (2003a). ¿Podemos aprender ciencia con la televisión?. *Educatio Siglo XXI*, 20, pp. 117-142.

- Ezquerro, A. (2003b). Utilización de vídeos para la realización de medidas experimentales. *Kikiriki. Cooperación educativa*, 70, pp. 60-63.
- Ezquerro, A. y Fernández-Sánchez, B. (2014). Análisis del contenido científico de la publicidad en la prensa escrita. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 11(3), pp. 275-289.
- Ezquerro, A. y Magaña (2016). ¿A comprar comida con los apuntes de clase? *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales*, 84, pp. 61-66.
- Ezquerro, A. y Polo, A. (2010). Una exploración sobre la televisión y la ciencia que ve el alumnado. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 9(3), pp. 696-671.
- FACUA (2015). *Etiquetado alimentario. Programa de información a los consumidores 2015*. Federación de Asociaciones de Consumidores y Usuarios de Andalucía. [En línea]. Recuperado de: [https://www.facua.org/es/documentos/informe\\_etiquetado.pdf](https://www.facua.org/es/documentos/informe_etiquetado.pdf)  
Consultado el 7 de enero de 2017.
- FAO (2016). Simposio Internacional sobre sistemas alimentarios sostenibles en favor de unas dietas saludables y de la mejora de la nutrición. [En línea]. Recuperado de: <http://www.fao.org/about/meetings/sustainable-food-systems-nutrition-symposium/for-the-media/es/>. Consultado el 7 de enero de 2017.

- FECYT (2015): *Percepción social de la Ciencia y la Tecnología 2014*. Madrid: Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT). Recuperado de: <https://icono.fecyt.es/informesypublicaciones/Paginas/Percepcion-Social-de-la-Ciencia.aspx> Consultado el 7 de enero de 2017.
- Fensham, P (1988). Approaches to the teaching of STS in science education. *International Journal of Science Education*, 10 (4), pp. 357-366
- Ferrés, J. (1995). Televisión, espectáculo y educación. *Comunicar: Revista científica iberoamericana de comunicación y educación*, 4, pp. 37-41.
- Filadelfo, C. y Guridi, V. (2014). Evaluación de una secuencia didáctica basada en actividades lúdicas para la enseñanza de alimentación y nutrición en los primeros años de la enseñanza secundaria. *Revista de Enseñanza de la Física*, 26(2), pp. 309-320.
- Fontcuberta, M. (2009). La publicidad debe aprenderse en el aula. *Aula de Innovación Educativa*, 178, p. 6.
- Food Standars agency (2007): *food competency framework: food skills and knowledge for children and young people by age of 7-9, 11-12, 14 and 16*. Recuperado de: <http://tna.europarchive.org/20130129064400/http://www.food.gov.uk/multimedia/pdfs/competencyria.pdf> . Consultado el 7 de enero de 2017.

- Franco, J., Blanco A. y España, E. (2014). El desarrollo de la competencia científica en una unidad didáctica sobre la salud bucodental. Diseño y análisis de tareas. *Enseñanza de las ciencias*, 32(3), pp. 649-667.
- Fundación Eroski Consumer (2007). Influencia de la publicidad alimentaria en niños. Disponible en [http://www.consumer.es/web/es/alimentacion/aprender\\_a\\_comer\\_bien/infancia\\_y\\_adolescencia/2007/08/24/166151.php](http://www.consumer.es/web/es/alimentacion/aprender_a_comer_bien/infancia_y_adolescencia/2007/08/24/166151.php). Consultado el 7 de enero de 2017.
- Fundación SGAE (2016). *Anuario SGAE 2016 de las Artes Escénicas, Musicales y Audiovisuales*. [En línea]. Recuperado de: <http://www.anuariosgae.com/home.html> Consultado el 7 de enero de 2017.
- Galagovsky, L. R. y Adúriz-Bravo, A. (2001). Modelos y analogías en la enseñanza de las ciencias naturales. El concepto de modelo didáctico analógico. *Enseñanza de las Ciencias*, 19(2), pp. 231-242.
- Galagovsky, L., Di Giacomo y Castelo, V. (2009). Modelos vs. dibujos: el caso de la enseñanza de las fuerzas intermoleculares. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, Vigo*, 8(1), 1-22.
- García, A. y Garritz, A. (2006). Desarrollo de una unidad didáctica: el estudio del enlace químico en el bachillerato. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 24(1), pp. 111-124.

- García, O. E. y Rodríguez, C. (2011). La educación en nutrición: el caso de la fibra en la dieta. *Revista de investigación*, 35(73), pp. 1-14.
- García, R. (2015). Seudociencia en el mundo contemporáneo. *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales*, 81, pp. 25-33.
- García, R., Berenguer, A. y González, C. A. (2006). Changes in food supply in Mediterranean countries from 1961 to 2001. *Public health nutrition*, 9(1), pp. 53-60.
- García, S. y Martínez, C. (2007). Interpretando fenómenos relativos a la presión atmosférica mediante ideas y modelos progresivamente más complejos. *Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 13(54), pp. 72-80.
- García, S. y Martínez, C. (2009). La nutrición: una función vital que invita a la reflexión didáctica. *Aula de Innovación Educativa*, 16(183-184), pp. 37-40.
- García-Barros, S., Martínez-Losada, C. y Garrido, M. (2011). What do Children Aged four to seven know about the digestive system of the human being and of other animals? *International Journal of ScienceEducation*, 33 (15), pp. 2095-2122.
- Garrido, A. et al (2016). Enseñando alimentación y nutrición humana en la ESO. *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales*, 84, pp. 13-19.

- Giere, R. N. (1988) *Explaining science: a cognitive approach*. Chicago: University of Chicago Press.
- Gilbert, J. (2006). On the nature of “context” in chemical education. *International Journal of Science Education*, 28 (9), pp. 957-976.
- Gilbert, J., Boulter, C.J. y Elmer, R. (2000). Positioning Models in Science Education and in Design and Technology Education. En Gilbert, J.K. y Boulter, C.J. (eds.). *Developing Models in Science Education*, pp. 3-17. Dordrecht: Kluwer
- Girón, J., Blanco, A., Lupión, T. (2014). Análisis crítico de la publicidad de un producto alimentario. Una experiencia con alumnos de 3ºESO. En M.A. de las Héras Pérez; A.A. Lorca Martín; B. Vázquez Bernal; A.A. Wamba Aguado y R. Jiménez Pérez, *"Investigación y transferencia para una educación en ciencias: Un reto emocionante* (18-25). Huelva: Universidad de Huelva Publicaciones. ISBN: 978-84-16061-31-0.
- Girón, J., Blanco, A., Lupión, T. (2015b). ¿Estoy comiendo bien? Una propuesta en el 2º ciclo de la ESO en el contexto de la alimentación En A. Blanco-López y T. Lupión-Cobos (Eds.). *La Competencia Científica en las aulas. Nueve propuestas didácticas*. (245-268). Santiago de Compostela: Andavira.
- Girón, J., Lupión, T., Blanco, A. (2015). La publicidad en las clases de ciencias. Análisis de un anuncio sobre un producto probiótico. *Alambique, Didáctica de las Ciencias Experimentales*. 81, 34-42

- Girón, J.; Blanco, A.; Lupión, T. (2015a). Uso de la publicidad de un producto alimenticio para aprender un modelo sobre las defensas en el intestino humano. Un estudio en 3º de ESO. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*. (12)2, 278-293.
- Girón-Gamero, J.R.; Blanco-López, A., Lupión-Cobos, T. (2016). Uso publicitario de los elementos científicos presentes en un envase alimentario: Un análisis por parte del profesorado. *Actas de los 27 Encuentros de Didáctica de las Ciencias*. (pp. 899-906). Badajoz, 7-9 de septiembre de 2016.
- Gómez, A. (2013). Explicaciones narrativas integradas y modelización en la enseñanza de la biología. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 31(1), pp. 11-28
- González C., Martínez, C. y García, S. (2013). El modelo de nutrición vegetal a través de la historia. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 11(1), pp. 2-12.
- González, C. (2013). Publicidad de alimentos y mensajes de salud: un estudio exploratorio. *Ambitos: Revista internacional de comunicación*, 23, pp. 21-30.
- González, C. (2016). La publicidad de alimentos como objeto de estudio: una propuesta de investigación. *Opción*, 32(7), pp. 767-779.
- González, C., García, S. y Martínez, C. (1998). Concepciones de los alumnos de Bachillerato acerca de la función de los gases en el proceso de fotosíntesis. En *La didáctica de las ciencias: tendencias*



- actuales* (pp. 335-344). Universidad de la Coruña: Servicio de Publicaciones.
- González, C., Meléndez, L. y Álvarez-Dardet, C. (2012). Alimentos como medicamentos: la delgada línea divisoria entre la industria farmacéutica y la industria alimentaria. *Revista Española de Salud Pública*, 86(4), 313-317.
- Grosick, T. L., et al. (2013). Assessing the landscape: Body image values and attitudes among middle school boys and girls. *American Journal of Health Education*, 44, pp. 41–52.
- Gross, A. & Walzer, A. (2000). *Rereading Aristotle's Rhetoric*. SIU Press.
- Haas, C. R. (1966). *Teoría, técnica y práctica de la publicidad*. Madrid: Rialp
- Halloun, I. (1996). Schematic modeling for meaningful learning of physics. *Journal of Research in Science Teaching*, 33(9), pp. 1019–1041.
- Halpern, D. F. (2007). Halpern critical thinking assessment using everyday situations: Background and scoring standards. *Claremont: Claremont McKenna College*.
- Hanuscin, D. (2002). Names & claims: Is it science or spin? *Science Scope*, 25(6), pp. 36-38.
- Harrison, A. y Treagust, D. (2000). A typology of school science models. *International Journal of Science Education*, 22 (9), pp. 1011-1026.

- Hartnett, R. (2006). *Small business, big opportunity*. Melbourne: Sensis.
- Hellsten, I. (2002). Selling the life sciences: Promises of a better future in biotechnology advertisements. *Science as Culture*, 11, pp. 459–479.
- Henao, B. L. y Stipcich, M. S. (2008). Educación en ciencias y argumentación: la perspectiva de Toulmin como posible respuesta a las demandas y desafíos contemporáneos para la enseñanza de las Ciencias Experimentales. *Revista electrónica de enseñanza de las ciencias*, 7(1), pp. 47-62.
- Hernández, C. (2004). *Manual de creatividad publicitaria*. Madrid: Editorial Síntesis.
- Hitchings, E. and Moynihan, P. J. (1998). The relationship between television food advertisements recalled and actual foods consumed by children. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, 11(6), pp. 511-517.
- Hodson, D. (2003). Time for action: Science education for an alternative future. *International Journal Of Science Education*, 25, pp. 645-670.
- Holstermann, N; Grube, D. and Bögeholz, S. (2010). Hands-on Activities and Their Influence on Students' Interest. *Research in Science Education*, 40(5), pp. 743-757.

<http://dx.doi.org/10.1126/science.1183944>

[http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/web/nutricion/detalle/aladi\\_no\\_2015.htm](http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/web/nutricion/detalle/aladi_no_2015.htm). Consultado el 7 de enero de 2017

IAB SPAIN (2015). *II Estudio de medios de on line. [En línea]*. Madrid: Interactive Advertising Bureau Spain. Recuperado de: [http://www.iabspain.net/wp-content/uploads/downloads/2015/02/Estudio-de-Medios-de-Comunicaci%C3%B3n-2015\\_Versi%C3%B3nReducida.pdf](http://www.iabspain.net/wp-content/uploads/downloads/2015/02/Estudio-de-Medios-de-Comunicaci%C3%B3n-2015_Versi%C3%B3nReducida.pdf) Consultado el 7 de enero de 2017.

IAB SPAIN (2016a). *Estudio de medios de comunicación on line 2016. [En línea]*. Madrid: Interactive Advertising Bureau Spain. Recuperado de: [http://iabspain.es/wp-content/uploads/Estudio-Medios-de-Comunicacion-Digitales-2016-Abril-2016-IAB\\_VCorta1.pdf](http://iabspain.es/wp-content/uploads/Estudio-Medios-de-Comunicacion-Digitales-2016-Abril-2016-IAB_VCorta1.pdf) Consultado el 7 de enero de 2017.

IAB SPAIN (2016b). *Estudio mobile 2016 versión corta. [En línea]*. Madrid: Interactive Advertising Bureau Spain. Recuperado de: [http://www.iabspain.net/wp-content/uploads/downloads/2016/10/Estudio\\_Anuar\\_de\\_Mobile\\_Marketing\\_2016.pdf](http://www.iabspain.net/wp-content/uploads/downloads/2016/10/Estudio_Anuar_de_Mobile_Marketing_2016.pdf) Consultado el 7 de enero de 2017.

IAB SPAIN (2016c). *Estudio anual de redes sociales. [En línea]*. Madrid: Interactive Advertising Bureau Spain. Recuperado de: [http://www.iabspain.net/wp-content/uploads/downloads/2016/04/IAB\\_EstudioRedesSociales\\_2016\\_VCorta.pdf](http://www.iabspain.net/wp-content/uploads/downloads/2016/04/IAB_EstudioRedesSociales_2016_VCorta.pdf) Consultado el 7 de enero de 2017.

INE. (2011). *Encuesta de Empleo del tiempo 2009- 2010. Resultados definitivos*. Instituto Nacional de Estadística. [En línea]. Recuperado

de: <http://www.ine.es/prensa/np669.pdf> Consultado el 7 de enero de 2017.

INE. (2015). Encuesta de Salud Europea en España. Instituto Nacional de Estadística. [En línea]. Recuperado de [http://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica\\_C&cid=1254736176784&menu=resultados&idp=1254735573175](http://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176784&menu=resultados&idp=1254735573175) Consultado el 7 de enero de 2017.

INE. (2016). Encuesta de presupuestos familiares. Base 2006 - Año 2015. Instituto Nacional de Estadística. [En línea]. Recuperado de: [http://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica\\_C&cid=1254736176806&menu=ultiDatos&idp=1254735976608](http://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176806&menu=ultiDatos&idp=1254735976608) Consultado el 7 de enero de 2017.

INFOADEX (2016): *Resumen del Estudio Infoadex de la inversión publicitaria en España 2016*. Resumen. [En línea]. Recuperado de: <http://www.asociacionmkt.es/sitio/wp-content/uploads/Estudio-InfoAdex-2016-Resumen-2.pdf> . Consultado el 7 de enero de 2017.

Ippolito, P. M. and Mathios, A. D. (1990). The regulation of science based claims in advertising. *Journal of Consumer Policy*, 13, pp. 413–445.

Jaén, M., Estéve P. y Egea, P. (2014). Indagar sobre la pérdida de biodiversidad desde el consumo alimentario ciudadano. *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales*, (78), pp. 43-50.

- Jarman, R. and McClune, B. (2001). Use the news: A study of secondary teachers' use of newspapers in the science classroom. *Journal of Biological Education*, 35, pp. 69-74.
- Jiménez, J. D., Hoces, R. y Perales, F.J. (1997). Análisis de los modelos y los grafismos utilizados en los libros de texto. *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales* 11, pp. 75-86.
- Jiménez, J.D., Hoces, R. y Perales, F.J. (2001). Aplicación del análisis secuencial al estudio del texto escrito e ilustraciones de los libros de física y química de la ESO. *Enseñanza de las Ciencias*, 19(1), pp. 3-19.
- Jiménez-Aleixandre, M. P. (2007). Designing argumentation learning environments. In *Argumentation in science education* (pp. 91-115). Springer Netherlands.
- Jiménez-Aleixandre, M. P. y Díaz de Bustamante, J. (2003). Discurso de aula y argumentación en la clase de ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 21(3), pp. 359-370.
- Jiménez-Aleixandre, M. P. y Puig, B. (2012). Argumentation, evidence evaluation and critical thinking. In *Second international handbook of science education* (pp. 1001-1015). Springer Netherlands.
- Jiménez-Aleixandre, M.P. (2010). *10 Ideas clave. Competencias en argumentación y uso de pruebas*. Barcelona: Graó.

Jiménez-Aleixandre, M.P. et al. (2009): *Actividades para trabajar el uso de pruebas y la argumentación en ciencias*. Santiago de Compostela. [En línea]. Recuperado de: <http://leer.es/documents/235507/353837/PruebasArgumenCiencias.pdf/c6f15a5d-52c8-4b8b-b943-0268f0b607ed>. Consultado el 7 de enero de 2017.

Jiménez-Aleixandre, M.P. y Erduran, S. (2008). Argumentation in science education: an overview. En S. Erduran y M.P. Jiménez Aleixandre (eds.). *Argumentation in science education: perspectives from classroom-based research*. (pp. 3-27). Dordrecht: Springer.

Jiménez-Aleixandre, M.P.; Bravo, B. y Puig, B. (2009). ¿Cómo aprende el alumno a usar y evaluar pruebas? *Aula de Innovación Educativa*, 186, pp. 10-12.

Jiménez-Liso, M. R., et al. (2000). La utilización del concepto de pH en la publicidad y su relación con las ideas que manejan los alumnos. *Enseñanza de las Ciencias*, 18(3), pp. 451-461.

Jiménez-Liso, M. R., Hernández-Villalobos, L, & Lapetina, J. (2010). Dificultades y propuestas para utilizar las noticias científicas de la prensa en el aula de ciencias. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 7(1), 107-126.

Jiménez-Liso, M. R., López-Gay, R., Martínez M. (2012). Cómo trabajar en el aula los criterios para aceptar o rechazar modelos científicos. *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales*, (72), 47-54.

- Jiménez-Liso, M.R.; Sánchez, M.A. y De Manuel, E. (2002). Química cotidiana para la alfabetización científica: ¿realidad o utopía? *Educación Química*, 13(4), pp. 259-266.
- Johnson-Laird, P.N. (1983). *Mental models*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Jorde, D. (2009): *Mind the Gap: Learning, Teaching, Research and Policy in Inquiry-Based Science Education*. Oslo, Norway: University of Oslo.
- Justi, R. (2006). La enseñanza de ciencias basada en la elaboración de modelos. *Enseñanza de las ciencias*, 24(2), pp. 173-184.
- Justi, R. y Gilbert, J. (2002). Science teachers' knowledge about and attitudes towards the use of models and modelling in learning science. *International Journal of Science Education*, 24(12), pp. 1273-1292.
- Kantar Worldpanel (2016). *Brand Footprint España 2016. Las marcas de Gran Consumo más e legidas*. [En línea]. Recuperado de: <http://ipmark.com/wp-content/uploads/2016/05/BFP2016-presentaci%C3%B3n.pdf>. Consultado el 7 de enero de 2017.
- Kelly, G. J. (2008). Inquiry, Activity, and Epistemic Practice. In Duschl, R. and Grandy, R. (Eds.) *Teaching Scientific Inquiry: Recommendations for Research and Implementation* (p. 99-117; 288-291). Rotterdam: Sense Publishers

- Kelly, G.J. y Takao, A. (2002). Epistemic levels in Argument: An analysis of university oceanography students' use of evidence in writing. *Science Education*, 86, pp. 314-312.
- Kolstø, S. D. (2006). Patterns in Students' Argumentation Confronted with a Risk-focused Socioscientific Issue. *International Journal of Science Education*, 28(14), pp. 1689-1716.
- Kotler, P. and Armstrong, G. (2003). *Fundamentos de marketing*. México: Pearson Educación.
- Kuhn T.S. (1975): *La estructura de las revoluciones científicas*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Kuhn, D. (1991). The skills of argument. Cambridge: Cambridge University Press. <http://dx.doi.org/10.1017/CBO9780511571350>
- Kuhn, D. (2005 ). *Education for thinking*. Harvard: Harvard University Press.
- Lakatos, I. (1974): *La historia de la ciencia y sus reconstrucciones racionales*. Madrid: Alianza Editorial.
- Lehenkari, J. (2003). On the borderline of food and drug: Constructing credibility and markets for a functional food product. *Science as Culture*, 12, pp. 499-525.
- Lehmkuhl, M., Karamanidou, C., Mörrä, T., Petkova, K., & Trench, B. (2012). Scheduling science on television: A comparative analysis of



the representations of science in 11 European countries. *Public Understanding of Science*, 21, pp. 1002-1018.

Lewis, J. Y Leach, J. (2006). Discussion of Socio-scientific Issues: The role of science knowledge. *International Journal of Science Education*, 28(11), pp. 1267-1287.

Ley 29/2009, de 30 de diciembre, por la que se modifica el régimen legal de la competencia desleal y de la publicidad para la mejora de la protección de los consumidores y usuarios. (*BOE núm. 315, de 31 de diciembre de 2009*)

Ley 3/1991, de Competencia Desleal, de 10 de enero (*BOE núm. 10, de 11 de enero de 1991*)- España

Ley General de Publicidad 34/1988 de 11 de noviembre (*BOE núm. 274, de 15 de noviembre de 1988*) – España.

López, J. y Boronat, R. (2014). Microbiología básica del yogur como recurso en el laboratorio de educación secundaria. *Alambique. Didáctica de las Ciencias experimentales*, 76, pp. 80-86.

Marks, R., Bertram, S., and Eilks, I. (2008). Learning chemistry and beyond with a lesson plan on potato crisps, which follows a socio-critical and problem-oriented approach to chemistry lessons – A case study. *Chemistry Education Research and Practice*, 9, pp. 267-276.

- Martínez, C. y García, S. (2008). Interpretando fenómenos ópticos cotidianos. *Padres y Maestros. Publicación de la Facultad de Ciencias Humanas y Sociales*, (316), pp. 23-27.
- Martínez, C., García, S. y Suárez, M. (2005). La evolución de los modelos explicativos aplicables a la diversidad de la materia en el contexto de aula. *Enseñanza de las Ciencias*, (Extra), pp. 1-5.
- Martínez, J. L. (1998). Publicidad para causas sociales: argumentos racionales vs. argumentos emocionales. *Comunicación y Sociedad*, 11(1), pp. 69-90.
- Mateos-Padorno, C. García-Soidán, J.L., Polifrone, M., Cachón-Zagalaz, J., Zagalaz-Sánchez, M.L., Martínez-Patiño, M.J., & Martínez-Vidal, A. (2010). Descripción del nivel de conocimientos sobre los contenidos nutritivos y composición de los alimentos en una muestra del alumnado adolescente en la isla de Gran Canaria-España. *Journal of Sport and Health Research*, 2(3), pp. 241-252.
- Matus, L., Benarroch, A. y Perales, F.J. (2008). Las imágenes sobre enlace químico usadas en los libros de texto de educación secundaria. *Enseñanza de las Ciencias*, 26(2), pp. 153-176.
- Mayoral, L.E., González, F. y Naranjo, J.A. (2016). Homeostasis en la ciencia escolar: análisis del tema y resultados de una propuesta para su trabajo en el aula. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, (30), pp. 137-149.

- McSharry, G. y Jones, S. (2002). Television programming and advertisements: Help or hindrance to effective science education? *International Journal of Science Education*, 24, pp. 487–497.
- MEC (2007). Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las Enseñanzas Mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria. BOE nº 5, viernes 5 enero 2007.
- MECD (2015). Real Decreto 1105/2014, de 26 de Diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 3, pp. 169- 546.
- Medina, A., Sorbías, C. y Ballano, S. (2007). La publicidad y sus complejas relaciones con el discurso científico. *Questiones publicitarias: revista internacional de comunicación y publicidad*, (12), pp. 77-90.
- Meinardi, E., Bonan, L., González Galli, L., Revel Chion, A., & Adúriz-Bravo, A. (2004). Teaching scientific argumentation to prospective biology teachers, en Metz, D. (ed.). *7th International History, Philosophy, and Science Teaching Conference*, (pp. 662-665). Winnipeg: University of Winnipeg.
- Menéndez, R. A. y Franco, F. J. (2009). Publicidad y alimentación: influencia de los anuncios gráficos en las pautas alimentarias de infancia y adolescencia. *Nutrición Hospitalaria*, 24(3), pp. 318-325.

Mercasa (2016). Informe 2016 sobre producción, industria, distribución y consumo de Alimentación en España. [En línea]. Recuperado de: [http://www.mercasa-ediciones.es/alimentacion\\_2015/pdfs/AE2015\\_WEB.pdf](http://www.mercasa-ediciones.es/alimentacion_2015/pdfs/AE2015_WEB.pdf) Consultado el 7 de enero de 2017.

Merelles, T. Costa, A.M., Sánchez, A.M. y Ruano, L. (2005). La educación nutricional desde la atención primaria. En: Vázquez, de Cos; López-Nomdedeu. *Alimentación y nutrición: manual teórico-práctico*. (pp.273-283). Madrid: Díaz de Santos.

Millar, R. (2006). Twenty first century science: Insights from the design and implementation of a scientific literacy approach in school science. *International Journal of Science Education*, 28(13), pp. 1499-1521.

Ministerio de Agricultura Alimentación y Medioambiente. (2016). Informe del consumo de alimentación en España. [En línea]. Recuperado de: <http://www.mapama.gob.es/es/alimentacion/temas/consumo-y-comercializacion-y-distribucion-alimentaria/panel-de-consumo-alimentario/ultimos-datos/> . Consultado el 7 de enero de 2017.

Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (2012). Código de autorregulación de la publicidad de alimentos dirigida a menores, prevención de la obesidad y salud. (Código PAOS). [En línea]. Recuperado de: [http://www.aesan.msssi.gob.es/AECOSAN/web/nutricion/seccion/marketing\\_y\\_publicidad\\_dirigida\\_a\\_menores.shtml](http://www.aesan.msssi.gob.es/AECOSAN/web/nutricion/seccion/marketing_y_publicidad_dirigida_a_menores.shtml). Consultado el 7 de enero de 2017.

- Molina, M., Castro, E., Molina, J.L. y Castro, Enrique (2011). Un acercamiento a la investigación de diseño a través de los experimentos de enseñanza. *Enseñanza de las Ciencias*, 29(1), pp. 75–88.
- Morales, J.A. y Domene, S. (2006). El estudio de casos. En J. Cabero y P. Román (Co-ords.), *E-actividades. Un referente básico para la formación en internet* (pp. 65-78). Sevilla: MAD.
- Moreno, C. (2006). Ingredientes mágicos y test clínicos en los anuncios como estrategias publicitarias. *Comunicar: Revista científica iberoamericana de comunicación y educación*, 27, pp. 123-128.
- Moreno, L. A., De Henauw, S., Gonzalez-Gross, M., Kersting, M., Molnar, D., Gottrand, F. & Leclercq, C. (2008). Design and implementation of the healthy lifestyle in Europe by nutrition in adolescence cross-sectional study. *International Journal of Obesity*, 32, pp. 4-11.
- Moreno, L. y Toro, Z. (2009). La televisión, mediadora entre consumismo y obesidad. *Revista Chilena de Nutrición*, 36, pp. 46-52.
- MPAC (2016). *Encuesta hábitos de consumo 2016*. [En línea]. Madrid: Mesa de Participación de asociaciones de consumidores. Disponible en: [http://www.ceaccu.org/wp-content/uploads/2016/12/MPAC\\_informe\\_final.pdf](http://www.ceaccu.org/wp-content/uploads/2016/12/MPAC_informe_final.pdf) Consultado el 7 de enero de 2017.

- Mulkay, M. (1993). Retórica y control en el gran debate sobre los embriones. *Política y Sociedad*, 14, pp. 143-154.
- Müller, A. y Vogt, P. (2014). Context-based science education by advertisement story problems: A dose–effect relationship for motivation. In C. P. Constantinou, N. Papadouris, & A. Hadjigeorgiou (Eds.), *Science education research for evidence-based teaching and coherence in learning. Part 2* (pp. 122–128). Nicosia: ESERA
- National Research Council (NRC) (2012). *A framework for K-12 science education: Practices, cross-cutting concepts and core ideas*. Washington, DC: The National Academies Press.
- Nelkin, D. (1990). *La ciencia en el escaparate*. Madrid:Fundesco.
- Nelkin, D. (1991). Las imágenes de la ciencia en la prensa americana. *Arbor*, 140, pp. 129-141.
- Nestlé España (2016). *Nestlé en España 2015*. Nestlé España S.A: Comunicados de prensa. [En línea]. Recuperado de: <http://empresa.nestle.es/es/sala-de-prensa/comunicados-de-prensa/documents/0716-nestle-en-espana-en-2015-03.03.2016.pdf>. Consultado el 7 de enero de2017.
- Nicklas, T. A., Webber, L.S., Srinivasan, S.R., & Berenson, G.S. (1993). Secular trends in dietary intakes and cardiovascular risk factors of 10-y-old children: the Bogalusa Heart Study (1973-1988). *The American journal of clinical nutrition*, 57(6), pp. 930-937.

- Núñez F. y Banet, E. (2000). Aprender sobre la alimentación para desarrollar hábitos y actitudes saludables en el alumnado de primaria. *Aula de Innovación Educativa*, 92, pp. 9- 14
- Observatorio de la alimentación (2004): *La alimentación y sus circunstancias: placer, conveniencia y salud*. Barcelona: Alimentaria Exhibitions.
- Observatorio de la alimentación (2006): *Comemos como vivimos. Alimentación, salud y estilos de vida*. Barcelona: Alimentaria Exhibitions.
- OCDE (2006). *PISA 2006. Marco de la evaluación: Conocimientos, habilidades en Ciencias, Matemáticas y lectura*. Madrid: Santillana, Ministerio de Educación y Ciencia.
- OCDE (2016). *PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematic and Financial Literacy*. Paris: PISA, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264255425-en>
- OCU. (2016). Nota de prensa sobre el estudio de obesidad infantil 2016. Organización de Consumidores y Usuarios. [En línea]. Recuperado de: <https://www.ocu.org/organizacion/prensa/notas-de-prensa/2016/npobinf090216> Consultado el 7 de enero de 2017.
- Ogilvy, D. (1963). *Confessions of an advertising man*. London: Longmans.

- Oliva J. M. (1996). Estudios sobre consistencia en las ideas de los alumnos en ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 14(1), pp. 87-92.
- Oliva, J. M. (2005). Sobre el estado actual de la revista Enseñanza de las Ciencias y algunas propuestas de futuro. *Enseñanza de las Ciencias*, 23(1), pp. 123-132.
- Oliva, J. M., Aragón, M.M., Bonat, M., y Mateo, J. (2003). Un estudio sobre el papel de las analogías en la construcción del modelo cinético-molecular de la materia. *Enseñanza de las Ciencias*, 21(3), pp. 429-444.
- Oliva, J. y Aragón M. (2009). Contribución del aprendizaje con analogías al pensamiento modelizador de los alumnos en ciencias: marco teórico. *Enseñanza de las Ciencias*, 27(2), pp. 195-208.
- Olivares, S., Saiz, C. y Rivas, S.F. (2013). Motivar para pensar críticamente. In *CIMIE13: Congreso internacional multidisciplinar de investigación educativa*. Tarragona, pp. 483-487.
- Oliveras, B., Márquez, C. y Sanmartí, N. (2011). The Use of Newspaper Articles as a Tool to Develop Critical Thinking in Science Classes. *International Journal of Science Education*, 35(6), pp. 885-905
- OMS. (1997). *Life Skills Education for Children and Adolescents in Schools. Programme on Mental Health*. Ginebra: Organización Mundial de la Salud. [En línea]. Recuperado de: <http://apps.who.int/iris/handle/10665/63552>. Consultado el día 7 de enero de 2017.



OMS. (2011). *Informe sobre la situación mundial de las enfermedades no transmisibles 2011*. Ginebra: Organización Mundial de la Salud. [En línea]. Recuperado de: [http://www.who.int/nmh/publications/ncd\\_report\\_summary\\_es.pdf](http://www.who.int/nmh/publications/ncd_report_summary_es.pdf). Consultado el día 7 de enero de 2017.

Osborne, J. (2010). Arguing to learn in science: The role of collaborative, critical discourse. *Science*, 328, pp. 463-466.

Osborne, J. (2011). Science Teaching Methods: A Rationale for Practices. *School Science Review*, 93(343), pp. 93-103.

Osborne, J. (2014). Teaching critical thinking? New directions in science education. *School Science Review*, 352, pp. 53-62.

Osborne, J., Henderson, J.B., MacPherson, A., Szu, E., Wild, A., & Yao, S.Y. (2016). The development and validation of a learning progression for argumentation in science. *Journal of Research in Science Teaching*, 53(6), 821–846

Osborne, J.; Erduran, S. y Simon, S. (2004a). *Ideas, evidence and argument in science*. London: Nuffield Foundation.

Osborne, J.; Erduran, S. y Simon, S. (2004b). Enhancing the quality of argument in school science. *Journal of Research in Science Teaching* 41(10), pp. 994–1020.

- Palenzuela, S. M., Pérez-Milena, A., Torres, L. A., Fernández García, J. A. y Maldonado, J. (2014). La alimentación en el adolescente. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 37(1), pp. 47-58.
- Pedrinaci, E.; Caamaño, A.; Cañal, P. y Pro, A. (2012). La evaluación de la competencia científica requiere nuevas formas de evaluar los aprendizajes. En Pedrinaci, E. (coord.). *11 ideas clave: El desarrollo de la competencia científica*. Capítulo 11, pp. 241-267. Barcelona: Graó.
- Pekarek, R.; Krockover, G.H. y Shepardson, D.P. (1996). The Research-Practice Gap in Science Education. *Journal of Research in Science Teaching* 33(2), pp. 111-113.
- Perales, F.J. y Jiménez, J.D. (2002). Las ilustraciones en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 20(3), pp. 369-386.
- Pérez, S. (2013). *Educación para una correcta alimentación en alumnos adolescentes. Diagnóstico de conductas alimentarias y propuesta de actividades de enseñanza-aprendizaje*. Tesis Doctoral. Universidad de Granada.
- Perez-Rodrigo, C. y Aranceta, J. (2003). Nutrition education in schools: experiences and challenges. *European Journal of Clinical Nutrition*, 57, pp. 82-85.

- Pozo, J. A, et al (1991). Las ideas de los alumnos sobre la ciencia: una interpretación desde la psicología cognitiva. *Enseñanza de las Ciencias*, 9(1), pp. 83-94.
- Pozo, J. I. (1989). *Teorías cognitivas del aprendizaje*. Madrid: Ediciones Morata.
- Preston, C. (2006). Children's interaction with adult orientated advertising. *The Marketing Review*, 6, pp. 73–84.
- Prieto, T., España, E. y Martín, C. (2012). Algunas cuestiones relevantes en la enseñanza de las ciencias desde una perspectiva Ciencia, Tecnología y Sociedad. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 1 (9), pp. 71-77.
- Pro, A. (2012). Las implicaciones sociales del conocimiento científico y tecnológico forman parte de éste, y por tanto, de su enseñanza. En Pedrinaci, E. (coord.). *11 ideas clave: El desarrollo de la competencia científica*. Capítulo 8, pp. 171-194. Barcelona: Graó.
- Pro, A. y Rodríguez, J. (2010). Aprender competencias en una propuesta para la enseñanza de los circuitos eléctricos en la educación primaria. *Enseñanza de las Ciencias*, 28(3), pp. 385-404.
- Pro, A., Valcárcel, M.V. y Sánchez, G. (2008). Análisis de los libros de texto de Física y Química en el contexto de la Reforma LOGSE. *Enseñanza de las Ciencias*, 26(2), pp. 193-210.

- Puig, B. (2010). Argumentación y evaluación de explicaciones causales en ciencias: el caso de la inteligencia. *Alambique Didáctica de las Ciencias Experimentales*, (63), pp. 11-18.
- Puig, B., Bravo, B. y Jiménez-Aleixandre, M. P. (2012). *Argumentación en el aula: Dos unidades didácticas*. Santiago de Compostela: Danú. Proyecto S-TEAM.
- Quintero, M., De las Heras, M. A. y Jiménez-Pérez, R. (2014). ¿Qué se ha publicado sobre la nutrición y alimentación en primaria y secundaria? *Investigación y transferencia para una educación en ciencias: Un reto emocionante*. Huelva: Universidad de Huelva; pp. 1015-1022
- Racionero, F., Olivares, M.A. y Blanco, R. (2012). Ciencia y publicidad: una experiencia innovadora para la alfabetización científica del alumnado de bachillerato. *Revista Iberoamericana de Educación*, 59(2), pp. 10-22.
- Ramos, M., Meinardi, E., Levin, L. y Adúriz-Bravo, A. (2007). Estudio de problemas alimentarios de origen social. *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales*, (51), pp. 114-121.
- Ramos, P., Rivera, F. y Moreno, M.C. (2010). Diferencias de sexo en imagen corporal, control de peso e Índice de Masa Corporal de los adolescentes españoles. *Psicothema*, 22(1), pp. 77-83.
- Reglamento (UE) N° 1169/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de octubre de 2011 sobre la información alimentaria facilitada al consumidor. Diario Oficial de la Unión Europea.

- Reiss, M. J. and Tunnicliffe, S.D. (2001). Students' understandings of human organs and organ systems. *Research in Science Education*, 31(3), pp. 383-399.
- Reiss, M. J., Tunnicliffe, S.D., Andersen, A.M., Bartoszeck, A., Carvalho, G.S., Chen, S.Y. & Mulemwa, J. (2002). An international study of young peoples' drawings of what is inside themselves. *Journal of Biological Education*, 36(2), pp. 58-64.
- Rey, J. (2012). Publicidad y cambio alimentario. Estudio de las razones de compra utilizadas en la publicidad de alimentos española. *Doxa Comunicación: revista interdisciplinar de estudios de comunicación y ciencias sociales*, (15), pp. 127-150.
- Rivas, M. (2001). La publicidad pensativa. *El País Semanal*, 4(02), 2001.
- Rivas, S. y Saiz, C. (2012). Validación y propiedades psicométricas de la prueba de pensamiento crítico PENCRI SAL. *REMA*, 17(1), pp. 18-34.
- Robertson, T.S., and Rossiter, J.R. (1974). Children and commercial persuasion: An attribution theory analysis. *Journal of Consumer Research*, 1, pp. 13–20.
- Rozendaal, E., Buijzen, M., and Valkenburg, P. M. (2009). Do children's cognitive defenses reduce their desire for advertised products? *Communications: The European Journal of Communication Research*, 34, pp. 287-303.

- Rozendaal, E., Buijzen, M., and Valkenburg, P. M. (2012). Think-aloud process superior to thought-listing in increasing children's critical processing of advertising. *Human Communication Research*, 38, pp. 199–221.
- Ruiz, E., Ávila, J.M., Castillo, A., Valero, T., del Pozo, S., Rodriguez, P., Bartrina, J.A., Gil, A., González-Gross, M., Ortega, R.M., Serra-Majem, L., Varela-Moreiras, G. (2015). The ANIBES study on energy balance in Spain: Design, protocol and methodology. *Nutrients*, 7(2), pp. 970-998.
- Ruiz, J. J., Solbes, J. y Furió, C. (2013). Los debates sociocientíficos: un recurso para potenciar la competencia argumentativa en las clases de Física y Química. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, (Extra), pp. 3126-3131.
- Rundgren, et al., (2012). Are you SLiM? – Developing an instrument for civic scientific literacy measurement (SLiM) based on media coverage. *Public Understanding of Science*, 21, pp. 759-773.
- Sáinz, A. (2002). *¡Mírame! Teoría y práctica de los mensajes publicitarios*. Madrid: Eneida
- Saiz, C. y Nieto, A.M. (2002). Pensamiento crítico: capacidades y desarrollo. En C. Saiz (Ed.), *Pensamiento crítico: conceptos básicos y actividades prácticas* (p. 15-19). Madrid: Pirámide.
- Sanmartí, N. y Calvet, M. (2003). *Aprender ciències tot aprenent a escriure ciència*. Barcelona: Edicions.

- Sardà, A., y Sanmartí, N. (2000). Enseñar a argumentar científicamente: Un reto en las clases de ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 18(3), pp. 405-422.
- Scheibe, C. and Rogow, F. (2012). The teacher's guide to media literacy. Thousand Oaks, CA: Corwin.
- Serradó, A. (2006). Tendencias didácticas en los libros de texto de matemáticas para la ESO. *Revista de Educación*, 340, pp. 341-378.
- Siegel, H. (1995). Why Should Educators Care about Argumentation?. *Philosophy Articles and Papers*. Paper 11. Recuperado de: [http://scholarlyrepository.miami.edu/philosophy\\_articles/11](http://scholarlyrepository.miami.edu/philosophy_articles/11). Consultado el 7 de enero de 2017.
- Simon, S., Erduran, S., & Osborne, J. (2006). Learning to teach argumentation: Research and development in the science classroom. *International Journal of Science Education*, 28(2-3), pp. 235-260.
- Simonneaux, L. (2008). Argumentation in Socio-Scientific Contexts. En S. Erduran y M.Jiménez-Aleixandre (editores). *Argumentation in science education: perspectives from classroombased research*. Dordrecht: Springer.
- Simons, H. (2011). *El estudio de caso: teoría y práctica*. Madrid: Morata

- Solbes, J. (2009). Dificultades de aprendizaje y cambio conceptual, procedimental y axiológico (II): Nuevas perspectivas. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 6(2), pp. 190-212.
- Solbes, J. (2013). Contribución de las cuestiones sociocientíficas al desarrollo del pensamiento crítico (I): Introducción. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 10(1), pp. 1-10.
- Solbes, J. Furió, C y Ruiz, J.J. (2010). Debates y argumentación en las clases de Física y Química. *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales*, 63, pp. 65-75.
- Solbes, J. y Torres, N. (2012). Análisis de las competencias de pensamiento crítico desde el abordaje de las cuestiones socio-científicas: un estudio en el ámbito universitario. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, 26, pp. 247-269.
- Solomon, J. (1987). Social Influences on the Construction of pupil's understanding of science. *Studies in Science Education*, 14, pp. 63-82
- Sperry, C. (2012). Teaching critical thinking through media literacy. *Science Scope*, 35(9), pp. 56-60.
- Strange, P. (2008). Clinically unproven. On the misuse of science in advertising. Recuperado el 7 de enero de 2017 de [www.lablit.com/article/426](http://www.lablit.com/article/426).



- Stuckey, M., Lippel, M. and Eilks, I. (2012). Sweet chemistry: Learning about natural and artificial sweetening substances and advertising in chemistry lessons. *Chemistry in Action*, 98, pp. 36-43.
- Sutton, C. (2003). Los profesores de ciencias como profesores de lenguaje. *Enseñanza de las Ciencias*, 21(1), pp. 21-25.
- Tello, J. (2005). Educación científica en el medio televisivo. *Comunicar: Revista Científica de Comunicación y Educación*, 13(25).
- Torres, N. y Martínez, L. (2011). Desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de Fisioterapia, a partir del estudio de las implicaciones sociocientíficas de los xenobioticos. *Tecne, Episteme y Didaxis*, 29, pp. 65-84.
- Torres, N. y Solbes, J. (2016). Contribuciones de una intervención didáctica usando cuestiones sociocientíficas para desarrollar el pensamiento crítico. *Enseñanza de las ciencias*, 34(2), pp. 43-65.
- Toulmin, S. (1958). *The uses of argument*. Cambridge: University Press.
- Trias, E. (2002). Un buen comienzo de la alimentación: prevención de la anorexia y la bulimia de los adolescentes. *Infancia: educar de 0 a 6 años*, (76), pp. 32-37.
- UNESCO. (2011). Media and information literacy. Curriculum for teachers. Recuperado de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0019/001929/192971e.pdf>  
Consultado el 7 de enero de 2017.

- Van Eemeren, F.H. y Grootendorst, R. (2004). *A systemic theory of argumentation: the pragma-dialectic approach*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Vanderkooy, P. (2010). *Food skills of Waterloo Region adults. Fireside Chat Presentation*. En [www.chnet-works.ca](http://www.chnet-works.ca).
- Verdú, J. M. (2013). *Nutrición para educadores*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Vereecken, C. A., Todd, J., Roberts, C., Mulvihill, C., & Maes, L. (2006). Television viewing behaviour and associations with food habits in different countries. *Public Health Nutrition*, 9, pp. 244–250.
- Vieira, M.R., Tenreiro-Vieira, C. y Martins, E. (2010). Pensamiento Crítico y literaria científica. *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales*, 65, pp. 96-104.
- Vigotsky, L.S. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Crítica.
- Vilches, A. y Gil-Pérez, D. (2007). La necesaria renovación de la formación del profesorado para una educación científica de calidad. *Tecné, Episteme y Didaxis*, 22, pp. 67-85.
- Vílchez, J.M., Romero, C. y González, F. (2015). Científicamente demostrado... por el momento. *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales*, 81, pp. 17-24.

- Villani, S. (2001). Impact of Media on Children and Adolescents: A 10-Year Review of the Research. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 40 (4), pp. 392-401.
- Von Aufschnaiter, C., Erduran, S., Osborne, J., & Simon, S. (2008). Arguing to learn and learning to argue: Case studies of how students' argumentation relates to their scientific knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(1), pp. 101-131.
- Vosniadou, S. & Brewer, W.F. (1994). Mental models of the day/night cycle. *Cognitive science*, 18(1), pp. 123-183.
- Vosniadou, S. (1994). Capturing and modeling the process of conceptual change. *Learning and instruction*, 4(1), pp. 45-69.
- Ward, S. (1972). Children's reactions to commercials. *Journal of Advertising Research*, 12, pp. 37-45.
- WGO. (2011). *Guía Práctica de la Organización Mundial de Gastroenterología: Probióticos y prebióticos*. [En línea]. World Gastroenterology Organisation. Recuperado de : <http://www.worldgastroenterology.org/UserFiles/file/guidelines/probiotics-spanish-2011.pdf> Consultado el 7 de enero de 2017.
- Wilkinson, R., Marmot, M. (eds) (2003). *Social determinants of health: The Solid Facts*. OMS. Recuperado de: [http://www.euro.who.int/\\_data/assets/pdf\\_file/0005/98438/e81384.pdf](http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0005/98438/e81384.pdf) Consultado el 7 de enero de 2017.

Zohar, A. y Nemet, F. (2002). Fostering students' knowledge and argumentation skills through dilemmas in human genetics. *Journal of Research In Science Teaching*, 39, pp. 35-62.

# ANEXOS

---



## ANEXO I: PRETEST-POSTEST

### PRETEST-POSTEST

Nombre y apellidos:

Tienes que responder de la forma más detallada y razonada posible a las preguntas que se muestran a continuación..

#### 1. ETIQUETA DE ALIMENTO

Estas son las imágenes del envase de un producto alimenticio, los Chocapic de Nestlé® . Obsérvalas detenidamente y lee su contenido

**INFORMACIÓN NUTRICIONAL**

VALORES MEDIOS	Por 30g + 125ml de Leche Semidesnatada	Por 100g
Valor Energético	747 kJ 177 kcal	1645 kJ 389 kcal
Proteínas	6,8 g	8,2 g
Hidratos de Carbono de los cuales azúcares	28,9 g 14,5 g	75,7 g 28,7 g
Grasas de los cuales saturadas	3,4 g 1,7 g	4,5 g 1,8 g
Fibra alimentaria	1,9 g	6,2 g
Sodio	0,11 g	0,15 g

Vitaminas y Minerales		%CDR*		%CDR*
Vitamina D	0,94 µg	19%	3,00 µg	60%
Tiamina (B1)	0,33 mg	30%	0,93 mg	85%
Riboflavina (B2)	0,61 mg	44%	1,27 mg	91%
Niacina	4,26 mg	27%	13,80 mg	86%
Vitamina B6	0,44 mg	31%	1,26 mg	90%
Ácido fólico	57,40 µg	29%	176,00 µg	88%
Ácido pantoténico	2,02 mg	34%	5,23 mg	87%
Calcio	295 mg	37%	479 mg	60%
Hierro	3,57 mg	26%	11,70 mg	84%

\*CDR - Cantidad Diaria Recomendada.  
Cada estuche de 500 g de NESTLÉ CHOCAPIC contiene 16 ó 17 raciones.

¿Lo consumirías habitualmente en desayunos y meriendas? Indica las razones en las que te has basado para dar tu respuesta.

## 2. LA COMIDA DE UN DÍA

A continuación se muestra lo que come una persona un día cualquiera. Y en una hoja aparte las etiquetas correspondientes a los alimentos que ha comido ese día.

<b>Desayuno:</b> 1 vaso de leche y 5 galletas
<b>Almuerzo:</b> Hamburguesa de vacuno (150 g) y patatas fritas (100 g). Postre: Queso blanco (60 g)
<b>Cena:</b> Pizza 4 quesos (400 g)

Examina lo que come esa persona suponiendo que sea un chico o una chica con las características y datos que se muestran en las tablas siguientes. Según tu género elige una u otra.

Si eres chico...	Si eres chica...
Género: Hombre Edad: 21 años Peso: 76 Kg Actividad física: Sedentaria	Género: Mujer Edad: 21 años Peso: 65 Kg Actividad física: Sedentaria
Cantidad diaria recomendada (CDR) de proteínas (g/Kg)	
0,8	0,8
Gasto energético diario para las personas anteriores (Kcal)	
1841	1451

Teniendo en cuenta las informaciones de las etiquetas de los alimentos y los datos de las tablas anteriores, **responde de forma justificada a las siguientes preguntas:**

- ¿Estaría esta persona comiendo bien este día?
- Elige un nutriente y calcula el tanto por ciento en masa de este nutriente que ha ingerido en el día.



### 3. EL ANÁLISIS DE SANGRE

Supón que te han realizado una analítica de sangre con estos resultados:

Parámetro	Cantidad	Valores de referencia
Glucosa (Hidrato de carbono)	150 mg/dL	60 - 110 mg/dL
Triglicéridos	185 mg/dL	10 – 200 mg/dL
Proteínas	6,2 g/dL	6,6 – 8,7 g/dL
Hierro	70 µg/dL	60-150 µg/dL
Calcio	6,9 µg/dL	8,0 – 10,5 µg/dL

- a) ¿Están todos los parámetros bien? ¿Por qué?
- b) En caso de que no estén bien, ¿Puedes hacer tu personalmente algo para mejorarlos?  
Explícalo lo más detalladamente posible.
- c) La anemia ferropénica es una enfermedad causada por la deficiencia de hierro y se detecta cuando sus valores en sangre son menores de 12 µg/L. Si aproximadamente circula por tu cuerpo 5 litros de sangre, ¿Hay indicios de que tengas la enfermedad?

#### 4. NOTICIA DE UNA INVESTIGACIÓN SOBRE EL PAN.

Lee detenidamente la siguiente noticia y responde a las preguntas que se hacen

##### **Pan con menos calorías gracias a la ciencia (Revista muy interesante).**

<http://www.muyinteresante.es/innovacion/alimentacion/articulo/pan-con-menos-calorias-gracias-a-la-ciencia>



Una investigación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) ha permitido crear un pan con un 45 por ciento menos de calorías. Según las autoras de este nuevo proceso, **además de reducir la cantidad de calorías y mejorar la cantidad de fibra, el nuevo pan "garantiza un sabor y textura agradables"**.

Para muchas personas que se ponen a dieta uno de los grandes retos es conseguir reducir el consumo de pan en las comidas. Gracias a esta investigación que llegará al público en general a través de un restaurante madrileño, este problema dejará de ser un hándicap a la hora de reducir el número de calorías en las comidas.

No siempre las investigaciones tienen una repercusión real en nuestro día a día, sin embargo, en este caso, sí ha sido así. Como explica Cristina Molina Rosell, una de las investigadoras del **Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos del CSIC**, "resulta muy gratificante que los resultados de las investigaciones se transfieran al sector empresarial y contribuyan a la innovación y competitividad del tejido productivo. Además, en este caso concreto, la satisfacción es doble puesto que la transferencia de los resultados tendrá una repercusión social inmediata al aplicarse a un alimento saludable de gran demanda y escasa oferta en el mercado actual".

Para conseguir esta reducción del aporte calórico del pan las investigadoras Molina-Rosell y Concha Collar, crearon una mezcla que permite utilizar fuentes de diversos vegetales (tubérculos, plantas, leguminosas, etcétera) además de

poseer una gran cantidad de [fibras](#) solubles que suponen entre el 10 y el 40 por ciento del total de la fibra añadida. **Esta mezcla permite no solo disminuir la cantidad de calorías que ingerimos con cada trozo de [pan](#), sino que también suman los efectos beneficiosos para la salud de las fibras**, tanto a nivel metabólico (bajada de niveles de colesterol y azúcar en sangre) como fisiológico (mejora del tránsito intestinal).

Para Concha Collar "esta transferencia significa un avance en el acercamiento de dos grupos diferenciados: por una parte, consumidor y empresario, y por otra, científicos y tecnólogos de alimentos, cuyo trabajo se muestra, a menudo, aparentemente alejado de las necesidades reales y de los intereses industriales".

---

1. Haz un breve resumen (máximo 8 líneas) indicando las ideas más importantes del texto.
2. ¿Crees que la ciencia ayuda a resolver los problemas de alimentación de la gente? Justifica tu respuesta.

## ANEXO II: MODELO COMPETENCIAL DE JUANA NIEDA

### MODELO COMPETENCIAL DE JUANA NIEDA

(Cañas, A.; Martín-Díaz, y Niedo, 2007)

<b>SUBCOMPETENCIAS DE LA COMPETENCIA</b>	
<b>1. CONOCIMIENTO E INTERACCIÓN CON EL MUNDO FÍSICO O COMPETENCIA CIENTÍFICA</b>	
<b>A. Identificación de cuestiones científicas</b>	<p>I.1 Reconocer cuestiones investigables desde la ciencia. Saber diferenciar problemas y explicaciones científicos de otros que no lo son</p> <p>I.2 Utilizar estrategias de búsqueda de información científica de distintos tipos. Usar buscadores y programas sencillos. Comprender la información y saber resumirla. Seleccionar la información adecuada en diversas fuentes.</p> <p>I.3 Reconocer los rasgos claves de la investigación científica. Comprender los problemas, controlar variables, realizar hipótesis, diseñar experiencias, analizar datos, detectar regularidades, realizar cálculos y estimaciones.</p>
<b>B. Explicación científica de los fenómenos</b>	<p>E.1 Comprender principios básicos y conceptos científicos y establecer diversas relaciones entre ellos: de causalidad, de influencia, cualitativas y cuantitativas.</p> <p>E.2 Describir y explicar fenómenos científicamente y predecir cambios. Utilizar modelos explicativos</p> <p>E.3 Aplicar los conocimientos de la ciencia a una situación determinada. Referir a un caso particular lo que se ha dicho en general.</p>
<b>C. Utilización de pruebas científicas</b>	<p>U.1. Interpretar datos y pruebas científicas. Relacionar la interpretación de pruebas con los modelos teóricos usados. Elaborar conclusiones y comunicarlas en distintos formatos de forma correcta, organizada y coherente.</p> <p>U.2. Argumentar a favor o en contra de las conclusiones, e identificar los supuestos, las pruebas y los razonamientos en la obtención de los mismos</p> <p>U.3. Reflexionar sobre las implicaciones sociales de los avances científicos y tecnológicos Tratar problemas científicos con implicaciones sociales. Utilizar los conocimientos científicos para la toma de decisiones.</p>
<b>D. Actitudes científicas y hacia la ciencia</b>	<p>A.1. Interesarse por la ciencia y apoyar a la investigación científica. Valorar la contribución de la ciencia a los avances sociales y reconocer sus limitaciones. Reconocer la influencia social en el trabajo de los científicos.</p> <p>A.2. Considerar distintas perspectivas sobre un tema. Apoyar las argumentaciones con datos. Practicar el antidogmatismo. Evitar generalizaciones improcedentes. Cuestionar las ideas preconcebidas y los prejuicios.</p> <p>A.3. Tener responsabilidad sobre sí mismo, los recursos y el entorno. Conocer los hábitos saludables personales comunitarios y ambientales basados en los avances científicos. Valorar el uso del principio de precaución.</p>
<b>COMPETENCIA MATEMÁTICA</b>	
<p>1 Cuantificar fenómenos naturales para analizar causas y consecuencias</p> <p>2 Utilizar el lenguaje matemático para expresar datos e ideas sobre la naturaleza.</p> <p>3 Utilizar el lenguaje matemático como instrumento de precisión.</p>	
<b>TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN Y COMPETENCIA DIGITAL</b>	
<p>1 Usar tecnologías de la información para recabar información, tratar datos, y simular situaciones.</p> <p>2 Buscar, recoger, seleccionar y procesar la información de distintos tipos: verbal, numérica, simbólica y gráfica.</p> <p>3 Interpretar y elaborar esquemas, mapas conceptuales, claves de identificación y resúmenes.</p>	

<b>SOCIAL Y CIUDADANA</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Tratar problemas de interés científico con implicaciones sociales</li> <li>2 Utilizar los conocimientos científicos para fundamentar la toma de decisiones y aplicar el principio de precaución</li> <li>3 Valorar la contribución de la ciencia y la tecnología en la mejora de la vida de las personas, y reconocer algunos riesgos.</li> <li>4 Valorar la contribución de los grandes debates científicos históricos para la comprensión del funcionamiento de la sociedad actual.</li> <li>5 Comprender la contribución de la historia de la ciencia a la libertad de pensamiento y al avance de los derechos humanos y de la democracia.</li> <li>6 Reconocer la naturaleza, posibilidades y límites de la actividad investigadora como una construcción social del conocimiento.</li> </ol>
<b>COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Saber resumir un texto y extraer la idea principal</li> <li>2 Construir textos, memorias, coherentes, lógicos, donde quede claro el asunto tratado, las experiencias realizadas, los argumentos usados y las conclusiones obtenidas</li> <li>3 Usar términos científicos precisos y una adecuada expresión verbal</li> </ol>
<b>APRENDER A APRENDER</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Saber obtener información, seleccionarla de diversas fuentes e integrarla en el conocimiento propio.</li> <li>2 Utilizar las estrategias de resolución de problemas. Analizar causas y consecuencias.</li> <li>3 Plantearse preguntas, manejar la coherencia de las respuestas para concluir o tomar decisiones.</li> <li>4 Integrar de manera coherente a los contenidos adquiridos mediante la experiencia aquellos que obtenemos de otras informaciones escritas o audiovisuales</li> <li>5 Adquirir destrezas ligadas al estudio tentativo y creativo del trabajo científico</li> <li>6 Conocer las estrategias y técnicas del trabajo cooperativo</li> <li>7 Ser consciente de lo que se sabe y de lo que es necesario aprender</li> <li>8 Tener curiosidad, plantearse metas a corto y largo plazo, perseverar en el aprendizaje, administrar el esfuerzo, aceptar los errores, aprender de y con los demás, autoevaluarse y autorregularse.</li> <li>9 Ser consciente de que el aprendizaje científico requiere atención, concentración, memoria, comprensión, expresión lingüística y motivación por el logro.</li> </ol>
<b>DESARROLLO DE LA AUTONOMÍA E INICIATIVA PERSONAL</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Analizar situaciones valorando los factores incidentes, las consecuencias y saber transferir el análisis a otros contextos.</li> <li>2 Afrontar problemas abiertos y construir soluciones</li> <li>3 Desarrollar el espíritu crítico, la capacidad para cuestionar dogmas y desafiar prejuicios.</li> </ol>
<b>CULTURAL Y ARTÍSTICA</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Poner en funcionamiento la iniciativa, la imaginación y la creatividad</li> <li>2. Tener conciencia de la evolución del pensamiento</li> <li>3. Apreciar y valorar críticamente diferentes manifestaciones científicas como parte de la cultura, utilizarlas como fuente de enriquecimiento y disfrute y considerarlas como parte del patrimonio de los pueblos</li> </ol>

## ANEXO III.A: DIETA DE HOLLYWOOD

# Dieta de Hollywood



Hollywood además de producir estrellas, es famosa por producir diversas dietas de adelgazamiento que emplean las celebrities para conservarse delgadas y atractivas como lo exige su trabajo.

Se trata de fórmulas milagrosas que causan furor y que las estrellas se encargan de poner de moda. Entre ellas tenemos: la dieta Factor 5, la dieta de las 48 horas, dieta de la Zona, entre otras.

Entre las dietas hollywoodienses tenemos también la Dieta de Hollywood, con la que se puede adelgazar entre 7 y 8 kilos en 18 días, de los cuales, 5 kilos se pierden en la primera semana.

La dieta de Hollywood es una dieta que solo incluye carne, huevos, pescado, pollo, café y algunas escasas raciones de hortalizas y frutas.

Esta dieta ha sido utilizada por actrices y actores para estar en forma. Entre ellos: Catherine Zeta-Jones, René Zellweger, Kim Basinger, entre otras, según aparece en el portal Best Fitness.

Lo que prohíbe la dieta de Hollywood

- El consumo de alcohol y pan están prohibidos en este régimen
- Se debe beber de 1 a 1.5 litros de agua sin gas, cada día
- Toda la comida se debe preparar sin aceites ni grasas, sal o azúcar.

## Menú semanal de la dieta de Hollywood

El menú que encontrarás a continuación es para 7 días, pero luego se repite de nuevo el esquema durante la segunda semana y así durante 18 días.

Desayuno (igual para todos los días): Medio pomelo y una taza de té sin azúcar. Puedes reemplazar el pomelo por piña.

- DIA 1

Almuerzo: 1 huevo, 1 tomate y café negro.

Cena: 1 huevo, ensalada verde y 1 pomelo.

- DIA 2

Almuerzo: 1 huevo, café negro y pomelo.

Cena: Carne de ternera cocida sin grasa, pepino y café negro.

- DIA 3

Almuerzo: 1 huevo, 1 tomate y espinaca.

Cena: Carne de ternera, cocida sin grasa, pepino y café negro.

- DIA 4

Almuerzo: Ensalada verde, el café negro y 1 pomelo.

Cena: 1 huevo, requesón, espinaca y té.

- DIA 5

Almuerzo: 1 huevo, espinaca y café negro.

Cena: Pescado no graso, cocido, ensalada verde y café negro.

- DIA 6

Almuerzo: Ensalada de frutas: manzanas, naranjas y pomelo.

Cena: Carne de ternera, cocida sin grasa, pepino y té.

- DIA 7

Almuerzo: Sopa de hortalizas, pollo, cocido, té y naranja.

Cena: Ensalada de frutas: manzanas, naranjas y pomelo.



## ANEXO III.B: EL HIPOTIROIDISMO DE RONALDO

### El hipotiroidismo de Ronaldo



Ronaldo, vistiendo la camiseta del Corinthians en 2009. |

*Luis Tejero (Corresponsal) | Río de Janeiro. Tomado de “El mundo.es”*

<http://www.elmundo.es/elmundosalud/2011/02/18/noticias/1298044456.html>

El 'Fenómeno' que cautivó al mundo con sus galopadas, quiebros y golazos colgó las botas el lunes con una despedida emocionante, pero no exenta de polémica. A sus 34 años, Ronaldo anunció ante la prensa brasileña y extranjera que había decidido "adelantar" su retirada por "motivos importantes". A nadie sorprendió el primero y principal: "Todos conocéis mi historial de lesiones. Van de un lado para otro, de una pierna para otra, de un músculo para otro..." El segundo, en cambio, levantó una montaña de sospechas.

"Hace cuatro años, en el Milán, descubrí que sufría de hipotiroidismo, un trastorno que desacelera el metabolismo. Y que **para controlarlo tenía que tomar unas hormonas que en el fútbol no están permitidas porque sería dopaje**", se justificó el último 9 del Corinthians antes de mandar un recado a quienes, como el ex presidente de Brasil Luiz Inácio



Lula da Silva, llevaban todo este tiempo mofándose con insistencia de sus kilos de más. "Muchos deben de estar arrepentidos por haber bromeado con mi peso", dijo, "pero no guardo rencor a nadie. Sólo quería explicarlo en el último día de mi carrera".

El ex delantero del Barcelona y del Real Madrid intentaba así tapar uno de los puntos más oscuros de su exitosa trayectoria, la evidente derrota en su lucha contra la balanza que llevó a sus más ácidos críticos a rebautizarlo como 'El Gordo'. No sin buena parte de razón: R9, que en sus momentos más brillantes pesaba en torno a 83 kilos, se presentó rebasando los 100 en el Mundial de Alemania en 2006. Y aun así, parecía una bailarina comparado con la imagen que llegó a exhibir en estadios y playas tras su regreso a Brasil dos años más tarde.

### Una alteración leve

El argumento del 'Fenómeno', sin embargo, tardó poco en ser contestado por los expertos. "El tiro le ha salido por la culata", contraatacaba esta semana el diario 'O Estado de S. Paulo'. En declaraciones a ese periódico, el médico del Corinthians, Júlio Stancati, reconoció que el futbolista desembarcó en el club en 2008 con una disfunción en la glándula tiroides pero matizó que los resultados de los exámenes **"no justificaban" por entonces la puesta en marcha de ningún tratamiento** específico.

El pasado enero, en cambio, los análisis periódicos a los que seguía sometándose el máximo goleador de la historia de los Mundiales reflejaron que había sufrido alteraciones en el nivel de hormonas que regulan el metabolismo y el funcionamiento de los órganos. "Necesitábamos iniciar el tratamiento, porque la falta de cuidados con esa enfermedad puede llevar a la persona a sufrir problemas cardíacos en algunos casos", explicó Stancati.

El corazón no es el único que puede padecer complicaciones. Según Gisah Carvalho, presidenta de la Sociedad Brasileña de Endocrinología y Metabología (SBEM), la falta de reposición de la tiroxina (T4) puede aumentar el cansancio, dificultar la concentración, incrementar la sensibilidad al frío, resecar la piel, debilitar los cabellos e incluso provocar estreñimiento.

¿Y qué hay de la báscula? **"El aumento de peso debido a la lentitud del metabolismo no es significativo"**, avisa Carvalho. "Si una persona que sufre ese problema rechaza tomar los medicamentos, puede tener alteraciones en el colesterol", añade su colega Celso Melo dos Santos, del Servicio de Endocrinología del Hospital de Belo Horizonte, quien considera normal una ganancia de dos a cuatro kilos. "Si es mayor, se necesita complementar el tratamiento con una dieta", aconseja.

## Un tratamiento admisible

Sirva o no como excusa válida para los más de 100 kilos con los que Ronaldo ha convivido el último tercio de su carrera, lo cierto es que el hipotiroidismo no tendría por qué haber perjudicado su desempeño. El Código Mundial Antidopaje deja claro en su artículo 4.4 que los deportistas **"pueden solicitar una autorización para el uso terapéutico de sustancias o métodos prohibidos"** cuando dispongan de un "historial médico documentado" que lo justifique.

Además, la levotiroxina sódica que se emplea para mitigar los efectos del hipotiroidismo no figura entre los productos vetados en la actualidad por la Agencia Mundial Antidopaje (AMA). "La reposición hormonal no está en la lista de sustancias dopantes de ninguna entidad deportiva. Y si lo estuviera, el Corinthians, el médico del club o el propio Ronaldo sólo habrían tenido que presentar un informe junto a los exámenes para conseguir la autorización", asegura el responsable de antidopaje de la Federación Paulista de Fútbol, Fernando Solera. "El jugador es un empleado como cualquier otro y no se le puede impedir trabajar por sufrir una enfermedad", opina.

Parece claro, por tanto, que **la jubilación del goleador carioca después de casi dos décadas sobre el césped no puede atribuirse a la cuestión hormonal**, aunque quizá ese factor sí contribuyó a precipitar su decisión cuando todavía le faltaba casi un año de contrato por cumplir en su país. "Sabemos por experiencia que los deportistas no paran por un único motivo", valora el director de la Sociedad Brasileña de Medicina del Ejercicio y del Deporte, Ricardo Nahas. "Ronaldo padecía problemas en las rodillas y ya tenía una cierta edad. No lo dejó por el hipotiroidismo, pero seguro que influyó".

## **ANEXO III.C: TENDENCIAS ALIMENTARIAS UE**

### **TENDENCIAS ALIMENTICIAS DE LA POBLACIÓN EUROPEA**

Para llegar al equilibrio entre el gasto y la ingestión de [calorías](#), hay que alimentarse adecuadamente, combinando todo tipo de productos en la dieta, productos lácteos, carnes, leche, cereales, aceite, etc.. Sin embargo, se observa que la tendencia a nivel general es ingerir más kilocalorías de la cuenta, llevando una dieta desequilibrada, basada en:

- Demasiados dulces y bebidas refrescantes.
- Muchas [proteínas](#) de origen animal, como carnes o embutidos.
- Un aumento del consumo de [grasa](#), de alimentos fritos y comida rápida.
- El consumo de poca fruta y verduras frescas.
- Practicar poco ejercicio, lo que es necesario para todo el mundo, pero más para aquellas personas con trabajos sedentarios.

### **TENDENCIAS ALIMENTICIAS ESPAÑA**

En los estudios llevados a cabo en España sobre la calidad de nuestra dieta se ha llegado a la conclusión de que, la dieta de los españoles deja todavía mucho que desear.

Comparando nuestros hábitos alimentarios con las recomendaciones RDA (recomendaciones dietéticas generales publicadas por la Comisión de Nutrición del Senado de los EE.UU. aplicables a prácticamente todas las personas sanas) se llega a las siguientes conclusiones:

- Las [calorías](#) ingeridas por los españoles sobrepasan en un 17 % las recomendadas.
- Ingerimos una cantidad excesiva de alimentos de origen animal.
- El exceso de [proteínas](#) de nuestra dieta sobrepasa en un ¡¡ 71 % !! las RDA, consumiéndose unos 90 gr. al día de media.
- El aporte de [carbohidratos](#) es insuficiente: un 2 % por debajo.
- El aporte de [fibra](#) también es insuficiente: un 14 % por debajo.
- El exceso de [grasas](#) consumidas es del ¡¡ 82 % !! del recomendado.

En nuestro país lo mejor que podemos hacer es seguir nuestra tradicional [dieta mediterránea](#) rica y saludable, la cual mejora la esperanza de vida y disminuye el riesgo de problemas [cardiovasculares](#), gracias a su variedad y no dejarnos llevar por las modas anglosajonas.

**ANEXO III.D: FICHA ACTIVIDAD DEL DESAYUNO**

**FICHA EL DESAYUNO**

Alimento	Cantidad (g) de alimento	Cantidad (ml) de bebida
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		

## **ANEXO III.E: PRÁCTICA DE LABORATORIO**

### **PRÁCTICA DE LABORATORIO: ANÁLISIS DE LOS HIDRATOS DE CARBONO**

#### **1. Introducción**

Como hemos visto, los alimentos están constituidos por sustancias diversas. Aquellas que proporcionan energía, materia o cumplen funciones reguladoras en el cuerpo son los nutrientes. Para reconocerlos en los alimentos, hay que realizar análisis químicos.

Los análisis químicos se basan en reacciones químicas en las que se produce un cambio, de tal manera que, a simple vista, podamos detectarlo. Por ejemplo, un cambio de color, la aparición de un precipitado (un sólido) en el fondo del recipiente, salida de gas, etc...

Los compuestos químicos que inicialmente se usan en el experimento se llaman reactivos y los que aparecen después se llaman productos de la reacción.

Por último, los análisis pueden ser de tipo cualitativo, es decir, indican qué sustancias hay presentes en lo que se analiza (pero no su cantidad) o cuantitativos, en los que se estudia las sustancias que hay y cuánto hay de cada una.

#### **2. Objetivos**

En ésta práctica vamos a realizar un análisis cualitativo de distintos alimentos para determinar si contienen hidratos de carbono. Los alimentos que vamos a analizar son los siguientes:

- a) Zumo
- b) Bebida azucarada
- c) Bebida light
- d) Pechuga de pollo
- e) Pan
- f) Harina

Y las pruebas o ensayos que vamos a realizar a cada una de las muestras son tres:

- a) Ensayo de Felhing
- b) Ensayo de Tollens
- c) Prueba del lugol

*¿Por qué crees que realizamos varios ensayos al buscar hidratos de carbono?*

*¿En qué alimentos crees que vamos a encontrarlos? Pregunta a tu profesor sobre las predicciones científicas.*

### 3. Material y reactivos

Material	Reactivos
Gradillas y tubos de ensayo	Agua destilada
Pipetas Pasteur	Reactivos Felhing A y B
Placa calefactora	Lugol
Vaso de precipitados de 500 ml	$\text{AgNO}_3$ al 5%
Mortero	$\text{NaOH}$ al 10 %
Mechero bunsen o similar	$\text{NH}_3$ concentrado

### 4. Procedimiento

#### 4.1. Preparación de las muestras

1. Tomar 9 tubos de ensayo y llenarlos a un tercio de su capacidad con las muestras de zumo, bebida azucarada y bebida light, de la siguiente manera: 3 con zumo, 3 con bebida azucarada y 3 con bebida light.
2. Machacar en el mortero un poco de la muestra de pechuga de pollo junto con 5 ml de agua destilada.
3. Dividir el contenido del mortero junto con el agua resultante en tres tubos de ensayo. Lavar el mortero.
4. Repetir los pasos 2 y 3 para las muestras de pan y de harina.
5. En este momento hemos de tener 18 tubos de ensayo. Tres tubos de cada muestra para realizarle los análisis.

#### 4.2. Ensayo de Felhing.

1. Tomar un tubo con la muestra
2. Añadir 1 ml de la solución A y 1 ml de la solución B.
3. Agitar suavemente hasta que se mezclen.
4. Introducir en el baño maría o en su defecto calentar con el mechero.
5. Observar y anotar en la tabla si hay cambio de colores o precipitados

#### 4.3. Ensayo de Tollens

1. En un tubo de ensayo limpio y nuevo añadir 1mL de disolución de nitrato de plata al 5%
2. A continuación añadir 0.5 ml de disolución de NaOH al 10% .Se formará un precipitado grisáceo de óxido de plata.
3. Añadir ahora gota a gota (y sin pasarse) amoníaco concentrado sólo hasta que el precipitado se redisuelva.
4. Añadir el contenido de un tubo de ensayo con la muestra y calentar con el mechero o en su defecto el baño maría.
5. Observar y anotar en la tabla si hay cambio de colores o precipitados.

#### 4.4. Prueba del lugol.

1. Tomar un tubo con la muestra
2. Añadir 1 ml de la solución del lugol
3. Agitar suavemente hasta que se mezclen.
4. Observar y anotar en la tabla si hay cambio de colores o precipitados.

Muestras	Felhing	Tollens	Lugol
Zumo			
Bebida azucarada			
Bebida light			



Pechuga de pollo			
Pan			
Harina			

Tabla para anotar resultados experimentales observados

### 5. Discusión de los resultados. Justifica tus respuestas.

*A la vista de los resultados ¿Qué alimentos contienen hidratos de carbono?*

*Los ensayos de Felhing y Tollens indican hidratos de carbono simples, mientras que el del lugol, indica la presencia de otros más complejos ¿Se verifica esto en tu análisis?*

*A la luz de los resultados obtenidos, ¿están bien las etiquetas de los productos?*

*¿Sería buena una dieta que incluyese todos los días bebida azucarada y mucho pan?*

*¿Crees que tienen utilidad este tipo de análisis? Si es así, pon un ejemplo.*

ANEXO IV: ENVASE DE CEREALES ORIGINAL



CARA  
PRINCIPAL  
DELANTERA  
DEL ENVASE

CARA LATERAL DEL ENVASE

INFORMACIÓN NUTRICIONAL	Por 30g + 125ml de Leche Semidesnatada	Por 100g
VALORES MEDIOS		
Valor Energético	747 kJ 177 kcal	1645 kJ 389 kcal
Proteínas	6,8 g	8,2 g
Hidratos de Carbono de los cuales azúcares	28,9 g 14,5 g	75,7 g 28,7 g
Grasas de los cuales saturadas	3,4 g 1,7 g	4,5 g 1,8 g
Fibra alimentaria	1,9 g	6,2 g
Sodio	0,11 g	0,15 g

Vitaminas y Minerales		%CDR*	%CDR*
Vitamina D	0,94 µg	19%	3,00 µg 60%
Tiamina (B1)	0,33 mg	30%	0,93 mg 85%
Riboflavina (B2)	0,61 mg	44%	1,27 mg 91%
Niacina	4,26 mg	27%	13,80 mg 86%
Vitamina B6	0,44 mg	31%	1,26 mg 90%
Ácido fólico	57,40 µg	29%	176,00 µg 88%
Ácido pantoténico	2,02 mg	34%	5,23 mg 87%
Calcio	295 mg	37%	479 mg 60%
Hierro	3,57 mg	26%	11,70 mg 84%

\*CDR - Cantidad Diaria Recomendada.  
Cada estuche de 500 g de NESTLÉ CHOCAPIC contiene 16 ó 17 raciones.

CARA POSTERIOR  
TRASERA DEL  
ENVASE

## ANEXO V: ENVASE DE CEREALES NUMERADO

CARA PRINCIPAL DELANTERA DEL ENVASE



7 Los cereales integrales son una parte importante de una dieta equilibrada. Por eso los cereales para el desayuno Nestlé están hechos con cereales integrales. Una buena forma de empezar el día. 10 11

# 4 NUEVA RECETA ¡Gran Sabor!

25

12 Buenas noticias... Los deliciosos CHOCAPIC tienen un nuevo y gran Sabor! El irresistible Sabor a chocolate ahora con vitamina D en cada crujiente mordisco! 13 14

17 visítanos en [www.nestle-cereals.com](http://www.nestle-cereals.com) para saber más sobre las novedades de Chocapic y el compromiso Nestlé 23

## Compromiso Nestlé

Todos nuestros cereales para el desayuno...

22 21 19 20

- Están hechos con cereales integrales.
- Contienen menos de 9g de azúcar por ración.\*
- Son una buena fuente de calcio.

13 Y todo esto con el delicioso sabor que tus hijos adoran!

24

Sabías que... 30

CHOCAPIC tiene 9 importantes nutrientes, incluyendo...

15 ¡Calcio + ahora vitamina D!

16 Ambos elementos son necesarios para el mantenimiento de los huesos en condiciones normales! La vitamina D ayuda en la absorción y utilización normal del calcio. Una ración de 30g de CHOCAPIC es una buena fuente de estos dos nutrientes ya que proporciona el 10% de la ingesta diaria recomendada. 31

26 27

18

Disfruta CHOCAPIC como parte de una dieta variada y equilibrada y un estilo de vida saludable. ¿Por qué no pruebas una de estas divertidas actividades hoy?

28

FUTBOL JALAR BAILAR SALTO A LA CORDA BALONCESTO

29

Nestlé Cereales de desayuno [www.nestle-cereals.com](http://www.nestle-cereals.com)

AEP Asociación Española de Pediatría

CARA LATERAL DEL ENVASE

INFORMACIÓN NUTRICIONAL VALORES MEDIOS	32		33	
	Por 30g + 125ml de Leche Semidesnatada		Por 100g	
Valor Energético	747 kJ 177 kcal		1645 kJ 389 kcal	
Proteínas	6,8 g		8,2 g	
Hidratos de Carbono de los cuales azúcares	28,9 g 14,5 g		75,7 g 28,7 g	
Grasas de los cuales saturadas	3,4 g 1,7 g		4,5 g 1,8 g	
Fibra alimentaria	1,9 g		6,2 g	
Sodio	0,11 g		0,15 g	

Vitaminas y Minerales	34		35	
	%CDR*		%CDR*	
Vitamina D	0,94 µg	19%	3,00 µg	60%
Tiamina (B1)	0,33 mg	30%	0,93 mg	85%
Riboflavina (B2)	0,61 mg	44%	1,27 mg	91%
Niacina	4,26 mg	27%	13,80 mg	86%
Vitamina B6	0,44 mg	31%	1,26 mg	90%
Ácido fólico	57,40 µg	29%	176,00 µg	88%
Ácido pantoténico	2,02 mg	34%	5,23 mg	87%
Calcio	295 mg	37%	479 mg	60%
Hierro	3,57 mg	26%	11,70 mg	84%

\*CDR - Cantidad Diaria Recomendada.  
Cada estuche de 500 g de NESTLÉ CHOCAPIC  
contiene 16 ó 17 raciones.



## **ANEXO VI: RESPUESTAS DEL ALUMNADO A LA TAREA 1 DEL PRETEST Y POSTEST**

### **ANÁLISIS RESPUESTAS DEL ALUMNADO**

Nº	CONCLUSIÓN	PRUEBAS	JUSTIFICACIÓN
1	1. Si, por muchas razones	1. Están buenos (Ia)	1. Adoro el chocolate (Ip)
		2. Son nutritivos (Ic) 3. Tienen vitaminas (E cp) 4. Tienen calcio (E cp)	2. Me encantan los chocapicR (Ia) 3. Ayuda al crecimiento de los niños (Ip)
1	Si, aunque sean buenos no hay que abusar	1. Son nutritivos (Ia) 2. Tienen fibra (Ec) 3. No tienen mucha grasa (Ec)	Hay que comer otras cosas (Ic)
	Al principio está totalmente a favor del alimento y después matiza su conclusión enmarcando el alimento dentro de la dieta. Tanto en las pruebas como en la justificación desaparecen las afirmaciones influenciadas por la publicidad. En la argumentación no influye publicidad.		
2	Lo deja todo en blanco	Lo deja todo en blanco	Lo deja todo en blanco
2	No	1. Tiene caloría (Ec) 2. Tiene grasas saturadas (Ec)	Comer esto no es saludable (Ia)
	En la respuesta del post test no encontramos ningún elemento que delate que le ha influido la publicidad y la justificación está relacionada con las pruebas científicas aportadas.		
3	1. Si y no	1. Porque tiene vitaminas (Ecp) 2. Calcio (Ecp) 3. minerales (Ec)	
		4. Porque contiene grasas... (Ec)	...Y engorda (Ic)
3	Si, con condiciones	1. Valor energético por 100 g (Ec) 2. Vitaminas y Minerales (Ec) 3. Comprobar la TMB (Ic)	Si hacemos deporte suficiente si podríamos consumirlo (Ic) [porque el alimento es muy energético (implícito)]
	El alumno inicialmente se ha visto influenciado por la publicidad aunque valoraba aspectos positivos y negativos del alimento. Finalmente, el alumno asocia el consumo del alimento a la necesidad de tener actividad física. Ya no aparecen elementos de la publicidad y si claramente elementos aprendidos en la UD. Además condiciona su consumo a la necesidad de hacer deporte.		

4	Para desayunar si, pero para merendar no, aunque por su sabor no me los comería	Las calorías (Ic). <i>No es prueba del etiquetado por la forma de expresarlo, en el etiquetado habla de Kcal</i>	1. Todas las calorías se queman durante todo el día, [disminuyendo su quema conforme transcurre el día (implícito)] (Ic) 2. Porque no me gustan (Ia)
4	No	Tiene muchos hidratos de carbono (Ec)	1. No me gustan (Ia) 2. Para el desayuno si, porque se queman, pero para la cena no, porque engordaría (Ic)
La línea argumental de las respuestas iniciales y finales es la misma. Sin embargo, en las respuestas del posttest la argumentación es más correcta ya que al menos usa alguna prueba objetiva de la etiqueta.			
5	Sí, la consumiría en desayunos	1. El contenido en proteínas (Ec) 2. Es rico en hierro y calcio (Ec) 3. Contiene vitamina D y tiene menos gramos de azúcar (Ecp)	1. Es bueno (Ia) 2. Es bueno para los huesos y ayuda al crecimiento (Ip) 3. Es bueno (Ia)
5	Si	1. Tiene vitamina D (Ecp) 3. Tiene proteínas, pocas grasas y su fibra alimentaria es un poco baja. (Ec) 4. El sodio es bajo. (Ec) 5. La bajada de azúcares por ración (Ecp) 6. Contienen calcio (Ecp)	1. Me gustan (Ia) 2. Eso es bueno (Ia) 3. Todo esto es bueno para nuestro cuerpo (Ia) 4. Es más saludable para la sangre (Ia) 5. Es bueno para el crecimiento de los huesos (Ip)
La alumna está de acuerdo en consumir el producto y las razones que aporta no varían sustancialmente. El cambio más importante que apreciamos es que en el posttest, además de fijarse en los elementos publicitarios, también hace un análisis extenso de la etiqueta que aporta como prueba, pero que no sabe justificar.			
6	Sí	1. Tiene vitamina D (Ecp) 2. Tiene calcio (Ecp)	La vitamina D es buena para la salud (Ip)
6	Si, lo consumiría	1. Tiene menos de 9 g de azúcar (Ecp) 2. Tiene calcio (Ecp)	1. No tendremos problemas de corazón (Ia) 2. Es bueno para los huesos, para que sean más

			fuertes y crecer (Ip)
		3. Tiene vitamina D (Ecp)	
		4. Contiene valor energético, proteínas, hidratos de carbono, grasas, fibra, hierro (Ec)	3. Eso lo que pide nuestro cuerpo ( <i>Es lo que el cuerpo necesita para funcionar, implícito</i> )(Ic)
En las respuestas iniciales la alumna argumentaba influenciada claramente por la publicidad. En el postest, hay cuatro líneas argumentales diferenciadas, tres de ellas, marcadas por la publicidad y la cuarta, donde analiza el etiquetado y justifica en base a una idea científica (metabolismo).			
7	Sí	1. Tiene vitamina D, proteínas, hidratos de carbono, valor energético y con contiene demasiadas grasas (Ec)	
		2. Se toma con leche y la leche tiene calcio (Ic)	( <i>El calcio</i> ) Es bueno para los huesos (Ip)
7	Si, pero en la merienda no lo consumiría habitualmente	1. Los hidratos de carbono, contiene bastante azúcar y kilocalorías (Ec)	1. Aporta energía (Ic)
		2. Tiene vitamina D (Ecp)	
		3. Se toman con leche que contiene calcio (Ic)	2. ( <i>El calcio</i> ) Es bueno para los huesos (Ip)
Analizando ambas respuestas, si bien la idea de tomar con leche el producto sigue presente, vemos como hay una mejora de la argumentación ya que justifica el no tomarlos por la alta presencia de nutrientes energéticos.			
8	No	1. Porque tiene muchas grasas saturadas (Ec)	
			Porque no desayuno cereales. Porque si tomo todos los días lo mismo, por mucho que me guste, me aburre (Ia)
8	Habitualmente no, para unos días estaría bien, pero para todas las mañanas no	Lo que más contiene son hidratos de carbono y más proteínas que grasas ( Ec)	
Matiza la respuesta del pretest mejorando levemente las pruebas ya que se fija en la proporcionalidad entre los distintos nutrientes presentes en la etiqueta.			



9	No, prefiero una tostada	Tiene muchas calorías (Ec)	
9	Si, lo consumiría en desayunos y meriendas	El dato de CDR para la ración de 31 g del producto (Ec)	El CDR dice que una ración de 31 g de estos cereales están bien (Ic)
El alumno cambia su respuesta: Inicialmente decía que no lo tomaría debido a la alta cantidad de calorías que aporta el producto, pero posteriormente y basándose en los datos del etiquetado de la CDR dice que si lo tomaría. La justificación se hace basándose en el dato de la CDR			
10	Si lo consumiría pero no abusaría	1. Tiene valor energético (Ec) 2. Tiene mucha azúcar (hidratos de carbono) y casi todo es chocolate (Ec)	
10	Si	1. Aporta proteínas, hidratos de carbono y grasas (Ec) 2. Tiene mucho calcio (Ecp)	1. Son muy buenas para nuestro cuerpo (Ia) 2. Es bueno para los huesos (Ip)
Las respuestas no cambian sustancialmente, pero en el posttest parece que los argumentos están algo más influenciados por la publicidad que en pretest			
11	Si	1. Son integrales (Ecp) 2. Tiene bastante valor energético y muchas vitaminas (Ec)	1. Porque me gustan los cereales (Ia) 2. Parece que son buenos (Ip) 3. Todo eso es bueno (Ia)
11	Si	Aporta calorías (Ec)	1. Da más fuerza para el día (Ic) 2. Para empezar fuerte el día (Ip)
Las respuestas en este alumno revelan que las pruebas que aporta se basan en la lectura del etiquetado, sin embargo, en el pretest la justificación está influenciada por la publicidad, ya que confía en el fabricante (si es integral y se resalta es que tiene que ser bueno), mientras que en posttest relaciona las calorías con la fuerza que precisamos para el día (energía, implícito). Aunque está influenciado en parte por la publicidad de que los cereales dan energía y por la frase del etiquetado, “es una buena forma de empezar el día”			

12	Sí		1. Porque me gustan (Ia)
		1. Veo que tienen vitaminas y calcio. (Ecp)	
		2. Contiene menos de 9 g de azúcar por cada ración (Ecp)	
		3. Tiene 9 importantes nutrientes (Ec)	
		4. Son integrales (Ecp)	2. Son buenos para una dieta equilibrada (Ip)
12	Sí	1. Tiene cereales integrales, vitaminas y calcio. (Ecp)	
		2. Está bien de hidratos de carbono y no tiene muchas grasas (Ec)	
Las respuestas no varían. Prácticamente se usan los mismos tipos de argumentos, quizá incluso la respuesta del test final se empobrece en justificación frente a la inicial.			
13	Por mi parte no		1. Porque nunca desayuno ni meriendo (Ia)
		1. Tiene demasiadas proteínas (Ec)	2. Esto a diario, a la larga, puede ser malo para nuestra salud (Ic)
		2. El valor energético ( <i>Alto, implícito</i> )(Ec)	
13	No, aunque sean cereales y haga falta tomarlos, por mi parte no los tomaría todos los días		1. Yo nunca desayuno (Ia)
		Valor energético igual a 177 Kcal y grasas igual a 3,4 (Ec)	2. Si se toman, a la larga, si no se hace el suficiente ejercicio acabas ganando peso ya que son alimentos energéticos (Ic)
La respuesta final de esta alumna revela que los conocimientos aprendidos le son de utilidad para tomar una decisión razonada sobre su alimentación. En ambos casos dice que no los tomaría, sin embargo la segunda respuesta si está bien argumentada, negándose a tomarlos incluso admitiendo que son necesarios. En el pretest se fija en la etiqueta y hace un razonamiento científico, aunque erróneo. En el postest aporta pruebas científicas, numéricas y justifica relacionando la actividad física y la alimentación.			
14	No me gustan los chocolates, pero si me gustaran, si lo consumiría por las tardes y en el desayuno	1. Son integrales, tienen vitamina D, calcio y menos de 9 g de azúcar por ración (Ecp)	1. Son buenos (Ip)
		2. Son integrales (Ecp)	2. Son parte importante de una dieta equilibrada (Ip)

14	No, porque no me gusta el chocolate, pero si me gustara, lo consumiría habitualmente en desayunos y meriendas		1. Es saludable (Ip)
		1. Tiene vitaminas y proteínas (Ec)	2. Si son buenas consumirlas habitualmente (Ic)
		3. Son integrales y en la CDR se puede digerir 16 o 17 raciones (Ecp)	
En esta alumna se ve como la publicidad influye notablemente en sus respuestas. En ambos casos usa las pruebas que el publicista quiere destacar pero no las entiende bien, lo que se muestra en la prueba de la CDR. En la justificación mejora levemente su argumentación añadiendo además del elemento publicitario la necesidad habitual del consumo de nutrientes.			
15	No los consumiría, pero a quien les guste si		1. Porque no me gustan (Ia)
		Tienen proteínas, hierro, vitaminas, calcio... (Ec)	2. Son unos cereales más o menos sanos, los hay más sano y más malos que estos (Ia)
15	Si los tomaría	El mayor porcentaje es de proteínas y carbohidratos. Tiene más fibra que grasas. Tiene muchas vitaminas (Ec)	
El alumno cambia su respuesta debido al aporte de pruebas científicas basadas en el etiquetado, aunque no termina de argumentar justificando en base a las pruebas.			
16	Sí, pero no habitualmente, probablemente de vez en cuando, pero no es para consumirlo todos los días	1. Al ser cereales se suponen que tienen calcio y vitaminas (Ecp)	1. Se puede desayunar de una manera más equilibrada (Ip) (Usa la palabra equilibrada, que aparece en el ítem 10. En las pruebas si usa sus palabras “variar los alimentos”).
		2. Hay que variar los alimentos, un día cereales, otro día zumo, distintas cosas (Ic)	
16	Lo consumiría de vez en cuando, no habitualmente	Por cada 100 g tiene 389 Kcal, y esto apenas es un puñado. Hay que añadirle la leche que también tiene sus Kcal (Ec)	Para la primera comida del día ya es bastante, dado que al día tenemos un cupo de calorías y si nos pasamos en el desayuno tendríamos que reducir las Kcal del resto del día (Ic)
En esta alumna se aprecia que si bien la conclusión es la misma, la calidad del argumento aumenta sustancialmente con respecto a la respuesta inicial: Aporta mejores pruebas que no están influenciadas por la publicidad y justifica correctamente en base a esas pruebas.			

17	Sí, de vez en cuando, no siempre	1. Los cereales tienen grasas que no expulsa el cuerpo (Ia)	1. No es bueno que las grasas se queden en tu cuerpo (Ia)
17	No lo consumiría habitualmente, no es sano tomarlo todos los días	2. Hay que comer otras cosas, como frutas. (Ic)	2. No sólo podemos alimentarnos de cereales (Ic)
Las respuestas varían. La publicidad no influye en las mismas, ni antes ni después. La argumentación en las respuestas finales es científica, aunque pobre.			

## **ANEXO VII: RESPUESTAS PROFESORADO EXPERTO**



Desarrollo y evaluación de competencias científicas mediante enfoques de enseñanza en contexto y modelización. Estudios de caso.  
EDU2013-41952-P

---

### **Instrumento para el análisis de la información contenida en el envase de un producto alimentario**

#### **VALIDACIÓN POR EXPERTOS**

Estimado/a compañero/a:

El estudio de la influencia entre ciencia y publicidad cuando los alumnos de secundaria interpretan una etiqueta de un producto alimentario, es la temática que me ocupa actualmente en mi tesis.

Para ello, se ha visto necesario realizar previamente una clasificación de todos los elementos que aparecen en la etiqueta del producto. Dado el objetivo del estudio, se han diferenciado tres categorías:

- a) Información científica contenida en la etiqueta.
- b) Información científica contenida en la etiqueta usada con fines publicitarios.
- c) Publicidad del etiquetado.

Te pedimos tu valiosa colaboración como experto para validar la identificación y la categorización de los elementos que aparecen en la fotocopia del envase el producto alimentario que se muestra en el archivo adjunto.

La tarea consta de tres partes:

#### **A. Identificación de los elementos presentes en el envase**

Hemos identificado un buen número de elementos en el envase, que se recogen en la tabla de análisis. Si detectas alguno más, indícalo por favor.

- 
- B. **Cumplimentar la siguiente tabla**, indicando con una X qué puntuación darías a cada uno de los elementos identificados para cada una de las tres categorías: donde 1 es totalmente en desacuerdo, 2 parcialmente en desacuerdo, 3 parcialmente de acuerdo y 4 totalmente de acuerdo.

ES NECESARIO PUNTUAR LAS TRES CATEGORÍAS (Solo información científica, Información científica usada publicitariamente, sólo publicidad), PARA CADA UNO DE LOS ITEMS.



EXPERTO A.C.

Nº	ELEMENTO DEL ENVASE DEL PRODUCTO ALIMENTARIO	Solo Información científica				Información científica usada publicitariamente				Solo Publicidad			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
CARA PRINCIPAL: TEXTO													
1	Expresión “Con cereales integrales” en la parte superior			x					x	x			
2	“CHOCAPIC Auténtico sabor a chocolate” dicho por un perro.	x				x							x
3	Palabras Calcio y Vitamina D en mayúsculas			x					x	x			
4	Nueva receta (color negro). Gran sabor (entre exclamaciones y en color verde). En tamaño muy grande en la cara posterior. <i>(En cara principal y posterior)</i>	x				x							x
CARA PRINCIPAL: ELEMENTOS GRÁFICOS													
5	Imagen de un perro de dibujos animados relamiéndose a la vista del cuenco de cereales, con la ceja levantada y el pulgar hacia arriba	x				x							x
6	Imagen del bol del que salen unos haces de luz	x				x							x
7	Símbolo de una espiga, asociado al signo de “✓” en un recuadro en la parte superior derecha(cara principal) y parte superior izquierda (cara posterior). <i>(En cara principal y posterior)</i>			x					x	x			
CARA PRINCIPAL: TABLAS Y DATOS NUMÉRICOS													
8	Datos porcentuales de contribución a la cantidad diaria recomendada para adultos de distintos nutrientes al ingerir una ración de 30 g			x					x	x			
9	Adquiere el compromiso de marca de tener menos de 9 g de azúcar por ración, tener Calcio y Vitamina D			x				x					x
CARA POSTERIOR: TEXTO													
10	Indica que el producto es integral y que éstos son parte importante de una dieta equilibrada			x					x			x	
11	Es una buena forma de empezar el día	x				x							x

12	Buenas noticias... Palabra Vitamina D subrayada	x				x							x
13	Alusiones al sabor: Buenas noticias... Los deliciosos chocapic tienen un nuevo y gran sabor. ¡El irresistible sabor a chocolate en cada crujiente mordisco! ¡Y todo esto con el delicioso sabor que tus hijos adoran!	x				x							x
14	Recomendación de visita a la página web para saber más sobre las novedades de chocapic y el compromiso Nestlé	x				x							x
15	Palabras Calcio y Vitamina D en colores	x				x							x
16	El calcio y la vitamina D son necesarios para el mantenimiento de los huesos en condiciones normales (usando el color naranja dentro de un texto en negro)	x				x							x
17	La vitamina D ayuda a la absorción y utilización normal del calcio	x				x							x
18	“Dieta variada y equilibrada”, en color rojo	x				x							x
19	“Estilo de vida saludable”, en color azul	x				x							x
20	“Estas divertidas actividades”, en color naranja	x				x							x
21	Adquiere el Compromiso de marca de que los cereales: Están hechos con cereales integrales y son buena fuente de calcio	x				x							x
<b>CARA POSTERIOR: ELEMENTOS GRÁFICOS</b>													
22	Uso del color verde de fondo o como color de texto en muchas partes del envase ( <i>En las tres caras</i> )	x				x							x
23	Dibujos de espigas amarillas	x				x							x
24	Indica que Nestlé colabora con la asociación española de pediatría (AEP), a través de logos			x					x	x			
25	Fotografía de niño sonriendo sosteniendo una pizarra blanca que tiene varios mensajes escritos	x				x							x
26	Dibujo de un hueso junto al símbolo químico del calcio, todo ello en azul sobre un fondo blanco	x				x							x
27	Dibujo de una D dentro de un círculo con líneas a su alrededor, todo ello en color naranja sobre fondo blanco	x				x							x
28	Dibujos en color de niños en actividades lúdicas	x				x							x



<b>CARA POSTERIOR: TABLAS Y DATOS NUMÉRICOS</b>												
29	Adquiere el Compromiso de marca de que los cereales: tienen menos de 9g de azúcar por ración			x					x	x		
30	Pregunta sobre la constancia de saber que Chocapic tiene 9 importantes nutrientes	x				x						x
31	Una ración de 30 g de Chocapic es una buena fuente de los nutrientes calcio y vitamina D, ya que proporciona el 18% de la cantidad diaria recomendada			x					x	x		
<b>CARA LATERAL: TABLAS Y DATOS NUMÉRICOS</b>												
32	Información nutricional por ración de nutrientes principales			x					x	x		
33	Información nutricional por 100 g de nutrientes principales			x					x	x		
34	Información nutricional por ración de vitaminas y oligoelementos, incluyendo porcentaje de contribución a la cantidad diaria recomendada (CDR)			x					x	x		
35	Información nutricional por 100 g de vitaminas y oligoelementos, incluyendo porcentaje de contribución a la cantidad diaria recomendada (CDR)			x					x	x		

C. ¿Consideras que la clasificación utilizada engloba todos los elementos de la etiqueta?

Creo que está todo lo que aparece en el paquete, si bien, desde el punto de vista del análisis de la publicidad sí que podrían destacarse más subaspectos (por ejemplo, las actividades lúdicas dirigidas a niños o a niñas, el color de algunas cosas, como la pizarras, la ropa, los muñecos...). De todos modos creo que analizar todo eso vendrá después.

Si es necesario añade tus sugerencias



EXPERTO A.F.

Nº	ELEMENTO DEL ENVASE DEL PRODUCTO ALIMENTARIO	Solo Información científica				Información científica usada publicitariamente				Solo Publicidad			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
CARA PRINCIPAL: TEXTO													
1	Expresión “Con cereales integrales” en la parte superior			X				X		X			
2	“CHOCAPIC Auténtico sabor a chocolate” dicho por un perro.	X				X							X
3	Palabras Calcio y Vitamina D en mayúsculas		X						X		X		
4	Nueva receta (color negro). Gran sabor (entre exclamaciones y en color verde). En tamaño muy grande en la cara posterior.(En cara principal y posterior)	X				X							X
CARA PRINCIPAL: ELEMENTOS GRÁFICOS													
5	Imagen de un perro de dibujos animados relamiéndose a la vista del cuenco de cereales, con la ceja levantada y el pulgar hacia arriba	X				X							X
6	Imagen del bol del que salen unos haces de luz	X						X				X	
7	Símbolo de una espiga, asociado al signo de “✓” en un recuadro en la parte superior derecha(cara principal) y parte superior izquierda (cara posterior). (En cara principal y posterior)	X						X			X		
CARA PRINCIPAL: TABLAS Y DATOS NUMÉRICOS													
8	Datos porcentuales de contribución a la cantidad diaria recomendada para adultos de distintos nutrientes al ingerir una ración de 30 g	X							X	X			
9	Adquiere el compromiso de marca de tener menos de 9 g de azúcar por ración, tener Calcio y Vitamina D		X						X		X		
CARA POSTERIOR: TEXTO													
10	Indica que el producto es integral y que éstos son parte importante de una dieta equilibrada	X						X		X			
11	Es una buena forma de empezar el día	X					X					X	

12	Buenas noticias... Palabra Vitamina D subrayada	X					X				X		
13	Alusiones al sabor: Buenas noticias... Los deliciosos chocapic tienen un nuevo y gran sabor. ¡El irresistible sabor a chocolate en cada crujiente mordisco! ¡Y todo esto con el delicioso sabor que tus hijos adoran!	X					X						X
14	Recomendación de visita a la página web para saber más sobre las novedades de chocapic y el compromiso Nestlé	X						X			X		
15	Palabras Calcio y Vitamina D en colores		X					X			X		
16	El calcio y la vitamina D son necesarios para el mantenimiento de los huesos en condiciones normales (usando el color naranja dentro de un texto en negro)		X					X	X				
17	La vitamina D ayuda a la absorción y utilización normal del calcio		X					X	X				
18	"Dieta variada y equilibrada", en color rojo		X					X				X	
19	"Estilo de vida saludable", en color azul	X				X							X
20	"Estas divertidas actividades", en color naranja	X				X							X
21	Adquiere el Compromiso de marca de que los cereales: Están hechos con cereales integrales y son buena fuente de calcio		X					X	X				
<b>CARA POSTERIOR: ELEMENTOS GRÁFICOS</b>													
22	Uso del color verde de fondo o como color de texto en muchas partes del envase ( <i>En las tres caras</i> )	X				X							X
23	Dibujos de espigas amarillas	X				X							X
24	Indica que Nestlé colabora con la asociación española de pediatría (AEP), a través de logos	X						X			X		
25	Fotografía de niño sonriendo sosteniendo una pizarra blanca que tiene varios mensajes escritos	X				X							X
26	Dibujo de un hueso junto al símbolo químico del calcio, todo ello en azul sobre un fondo blanco	X						X			X		
27	Dibujo de una D dentro de un círculo con líneas a su alrededor, todo ello en color naranja sobre fondo blanco	X						X			X		
28	Dibujos en color de niños en actividades lúdicas	X				X							X

<b>CARA POSTERIOR: TABLAS Y DATOS NUMÉRICOS</b>												
29	Adquiere el Compromiso de marca de que los cereales: tienen menos de 9g de azúcar por ración			X			X			X		
30	Pregunta sobre la constancia de saber que Chocapic tiene 9 importantes nutrientes		X					X			X	
31	Una ración de 30 g de Chocapic es una buena fuente de los nutrientes calcio y vitamina D, ya que proporciona el 18% de la cantidad diaria recomendada		X						X	X		
<b>CARA LATERAL: TABLAS Y DATOS NUMÉRICOS</b>												
32	Información nutricional por ración de nutrientes principales				X		X			X		
33	Información nutricional por 100 g de nutrientes principales				X		X			X		
34	Información nutricional por ración de vitaminas y oligoelementos, incluyendo porcentaje de contribución a la cantidad diaria recomendada (CDR)				X		X			X		
35	Información nutricional por 100 g de vitaminas y oligoelementos, incluyendo porcentaje de contribución a la cantidad diaria recomendada (CDR)				X		X			X		

C. ¿Consideras que la clasificación utilizada engloba todos los elementos de la etiqueta?

*SÍ, ES MUY COMPLETO*

Si es necesario añade tus sugerencias

EXPERTO E.E.

Nº	ELEMENTO DEL ENVASE DEL PRODUCTO ALIMENTARIO	Solo Información científica				Información científica usada publicitariamente				Solo Publicidad			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
CARA PRINCIPAL: TEXTO													
1	Expresión “Con cereales integrales” en la parte superior	X				X							X
2	“CHOCAPIC Auténtico sabor a chocolate” dicho por un perro.	X				X							X
3	Palabras Calcio y Vitamina D en mayúsculas	X							X	X			
4	Nueva receta (color negro). Gran sabor (entre exclamaciones y en color verde). En tamaño muy grande en la cara posterior.(En cara principal y posterior)	X				X							X
CARA PRINCIPAL: ELEMENTOS GRÁFICOS													
5	Imagen de un perro de dibujos animados relamiéndose a la vista del cuenco de cereales, con la ceja levantada y el pulgar hacia arriba	X				X							X
6	Imagen del bol del que salen unos haces de luz	X				X							X
7	Símbolo de una espiga, asociado al signo de “✓” en un recuadro en la parte superior derecha(cara principal) y parte superior izquierda (cara posterior). (En cara principal y posterior)	X				X							X
CARA PRINCIPAL: TABLAS Y DATOS NUMÉRICOS													
8	Datos porcentuales de contribución a la cantidad diaria recomendada para adultos de distintos nutrientes al ingerir una ración de 30 g		X						X	X			
9	Adquiere el compromiso de marca de tener menos de 9 g de azúcar por ración, tener Calcio y Vitamina D	X							X	X			
CARA POSTERIOR: TEXTO													
10	Indica que el producto es integral y que éstos son parte importante de una dieta equilibrada	X							X	X			
11	Es una buena forma de empezar el día	X				X							X

		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
12	Buenas noticias... Palabra Vitamina D subrayada	X							X		X		
13	Alusiones al sabor: Buenas noticias... Los deliciosos chocapic tienen un nuevo y gran sabor. ¡El irresistible sabor a chocolate en cada crujiente mordisco! ¡Y todo esto con el delicioso sabor que tus hijos adoran!	X				X							X
14	Recomendación de visita a la página web para saber más sobre las novedades de chocapic y el compromiso Nestlé	X				X							X
15	Palabras Calcio y Vitamina D en colores	X							X		X		
16	El calcio y la vitamina D son necesarios para el mantenimiento de los huesos en condiciones normales (usando el color naranja dentro de un texto en negro)	X							X	X			
17	La vitamina D ayuda a la absorción y utilización normal del calcio	X							X	X			
18	“Dieta variada y equilibrada”, en color rojo	X					X				X		
19	“Estilo de vida saludable”, en color azul	X					X				X		
20	“Estas divertidas actividades”, en color naranja	X				X							X
21	Adquiere el Compromiso de marca de que los cereales: Están hechos con cereales integrales y son buena fuente de calcio	X							X			X	
<b>CARA POSTERIOR: ELEMENTOS GRÁFICOS</b>													
22	Uso del color verde de fondo o como color de texto en muchas partes del envase ( <i>En las tres caras</i> )	X				X							X
23	Dibujos de espigas amarillas	X				X							X
24	Indica que Nestlé colabora con la asociación española de pediatría (AEP), a través de logos	X				X							X
25	Fotografía de niño sonriendo sosteniendo una pizarra blanca que tiene varios mensajes escritos	X				X							X
26	Dibujo de un hueso junto al símbolo químico del calcio, todo ello en azul sobre un fondo blanco	X					X					X	
27	Dibujo de una D dentro de un círculo con líneas a su alrededor, todo ello en color naranja sobre fondo blanco	X					X					X	

28	Dibujos en color de niños en actividades lúdicas	X				X							X
<b>CARA POSTERIOR: TABLAS Y DATOS NUMÉRICOS</b>													
29	Adquiere el Compromiso de marca de que los cereales: tienen menos de 9g de azúcar por ración	X							X			X	
30	Pregunta sobre la constancia de saber que Chocapic tiene 9 importantes nutrientes	X							X	X			
31	Una ración de 30 g de Chocapic es una buena fuente de los nutrientes calcio y vitamina D, ya que proporciona el 18% de la cantidad diaria recomendada	X							X	X			
<b>CARA LATERAL: TABLAS Y DATOS NUMÉRICOS</b>													
32	Información nutricional por ración de nutrientes principales		X			X				X			
33	Información nutricional por 100 g de nutrientes principales		X			X				X			
34	Información nutricional por ración de vitaminas y oligoelementos, incluyendo porcentaje de contribución a la cantidad diaria recomendada (CDR)		X			X				X			
35	Información nutricional por 100 g de vitaminas y oligoelementos, incluyendo porcentaje de contribución a la cantidad diaria recomendada (CDR)		X			X				X			

C. ¿Consideras que la clasificación utilizada engloba todos los elementos de la etiqueta?

Sobre los nombres de las categorías establecidas para la clasificación planteo que la expresión “información científica” puede resultar insuficiente para poder clasificar adecuadamente algunos de los elementos, como por ejemplo el 24 . En este elemento más que a información científica se usa publicitariamente la vinculación del producto con la ciencia.

Si es necesario añade tus sugerencias.

El elemento 8 no se puede leer. Se ve muy borroso en la imagen

EXPERTO E.M.

Nº	ELEMENTO DEL ENVASE DEL PRODUCTO ALIMENTARIO	Solo Información científica				Información científica usada publicitariamente				Solo Publicidad			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
CARA PRINCIPAL: TEXTO													
1	Expresión “Con cereales integrales” en la parte superior		X					X				X	
2	“CHOCAPIC Auténtico sabor a chocolate” dicho por un perro.	X						X					X
3	Palabras Calcio y Vitamina D en mayúsculas		X						X				X
4	Nueva receta (color negro). Gran sabor (entre exclamaciones y en color verde). En tamaño muy grande en la cara posterior.(En cara principal y posterior)		X				X						X
CARA PRINCIPAL: ELEMENTOS GRÁFICOS													
5	Imagen de un perro de dibujos animados relamiéndose a la vista del cuenco de cereales, con la ceja levantada y el pulgar hacia arriba	X						X					X
6	Imagen del bol del que salen unos haces de luz	X						X					X
7	Símbolo de una espiga, asociado al signo de “✓” en un recuadro en la parte superior derecha(cara principal) y parte superior izquierda (cara posterior). (En cara principal y posterior)		X						X				X
CARA PRINCIPAL: TABLAS Y DATOS NUMÉRICOS													
8	Datos porcentuales de contribución a la cantidad diaria recomendada para adultos de distintos nutrientes al ingerir una ración de 30 g			X					X				X
9	Adquiere el compromiso de marca de tener menos de 9 g de azúcar por ración, tener Calcio y Vitamina D			X					X				X
CARA POSTERIOR: TEXTO													
10	Indica que el producto es integral y que éstos son parte importante de una dieta equilibrada			X					X				X
11	Es una buena forma de empezar el día		X					X					X

12	Buenas noticias... Palabra Vitamina D subrayada			X				X					X
13	Alusiones al sabor: Buenas noticias... Los deliciosos chocapic tienen un nuevo y gran sabor. ¡El irresistible sabor a chocolate en cada crujiente mordisco! ¡Y todo esto con el delicioso sabor que tus hijos adoran!	X											
14	Recomendación de visita a la página web para saber más sobre las novedades de chocapic y el compromiso Nestlé		X					X					X
15	Palabras Calcio y Vitamina D en colores			X					X				X
16	El calcio y la vitamina D son necesarios para el mantenimiento de los huesos en condiciones normales (usando el color naranja dentro de un texto en negro)			X					X				X
17	La vitamina D ayuda a la absorción y utilización normal del calcio			X					X				
18	"Dieta variada y equilibrada", en color rojo			X					X				X
19	"Estilo de vida saludable", en color azul		X						X				X
20	"Estas divertidas actividades", en color naranja	X					X						X
21	Adquiere el Compromiso de marca de que los cereales: Están hechos con cereales integrales y son buena fuente de calcio			X					X				X
<b>CARA POSTERIOR: ELEMENTOS GRÁFICOS</b>													
22	Uso del color verde de fondo o como color de texto en muchas partes del envase ( <i>En las tres caras</i> )		X						X				X
23	Dibujos de espigas amarillas		X						X				X
24	Indica que Nestlé colabora con la asociación española de pediatría (AEP), a través de logos			X					X				X
25	Fotografía de niño sonriendo sosteniendo una pizarra blanca que tiene varios mensajes escritos	X							X				X
26	Dibujo de un hueso junto al símbolo químico del calcio, todo ello en azul sobre un fondo blanco	X							X				X
27	Dibujo de una D dentro de un círculo con líneas a su alrededor, todo ello en color naranja sobre fondo blanco		X						X				X
28	Dibujos en color de niños en actividades lúdicas	X											



CARA POSTERIOR: TABLAS Y DATOS NUMÉRICOS													
29	Adquiere el Compromiso de marca de que los cereales: tienen menos de 9g de azúcar por ración			X					X				X
30	Pregunta sobre la constancia de saber que Chocapic tiene 9 importantes nutrientes			X					X				X
31	Una ración de 30 g de Chocapic es una buena fuente de los nutrientes calcio y vitamina D, ya que proporciona el 18% de la cantidad diaria recomendada			X					X				X
CARA LATERAL: TABLAS Y DATOS NUMÉRICOS													
32	Información nutricional por ración de nutrientes principales			X					X				X
33	Información nutricional por 100 g de nutrientes principales			X									X
34	Información nutricional por ración de vitaminas y oligoelementos, incluyendo porcentaje de contribución a la cantidad diaria recomendada (CDR)			X					X				X
35	Información nutricional por 100 g de vitaminas y oligoelementos, incluyendo porcentaje de contribución a la cantidad diaria recomendada (CDR)			X					X				X

C. ¿Consideras que la clasificación utilizada engloba todos los elementos de la etiqueta? SI

Si es necesario añade tus sugerencias

# EXPERTO F.G.1

Nº	ELEMENTO DEL ENVASE DEL PRODUCTO ALIMENTARIO	Solo Información científica				Información científica usada publicitariamente				Solo Publicidad			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
CARA PRINCIPAL: TEXTO													
1	Expresión “Con cereales integrales” en la parte superior		x					x			x		
2	“CHOCAPIC Auténtico sabor a chocolate” dicho por un perro.	x				x							x
3	Palabras Calcio y Vitamina D en mayúsculas												
4	Nueva receta (color negro). Gran sabor (entre exclamaciones y en color verde). En tamaño muy grande en la cara posterior.(En cara principal y posterior)	x				x							x
CARA PRINCIPAL: ELEMENTOS GRÁFICOS													
5	Imagen de un perro de dibujos animados relamiéndose a la vista del cuenco de cereales, con la ceja levantada y el pulgar hacia arriba	x				x							x
6	Imagen del bol del que salen unos haces de luz	x				x							x
7	Símbolo de una espiga, asociado al signo de “✓” en un recuadro en la parte superior derecha(cara principal) y parte superior izquierda (cara posterior). (En cara principal y posterior)	x				x							x
CARA PRINCIPAL: TABLAS Y DATOS NUMÉRICOS													
8	Datos porcentuales de contribución a la cantidad diaria recomendada para adultos de distintos nutrientes al ingerir una ración de 30 g			x				x			x		
9	Adquiere el compromiso de marca de tener menos de 9 g de azúcar por ración, tener Calcio y Vitamina D			x				x			x		
CARA POSTERIOR: TEXTO													
10	Indica que el producto es integral y que éstos son parte importante de una dieta equilibrada			x				x			x		
11	Es una buena forma de empezar el día	x				x							x

12	Buenas noticias... Palabra Vitamina D subrayada	x				x						x	
13	Alusiones al sabor: Buenas noticias... Los deliciosos chocapic tienen un nuevo y gran sabor. ¡El irresistible sabor a chocolate en cada crujiente mordisco! ¡Y todo esto con el delicioso sabor que tus hijos adoran!	x				x							x
14	Recomendación de visita a la página web para saber más sobre las novedades de chocapic y el compromiso Nestlé	x				x							
15	Palabras Calcio y Vitamina D en colores		x				x					x	
16	El calcio y la vitamina D son necesarios para el mantenimiento de los huesos en condiciones normales (usando el color naranja dentro de un texto en negro)		x				x					x	
17	La vitamina D ayuda a la absorción y utilización normal del calcio		x				x					x	
18	"Dieta variada y equilibrada", en color rojo		x				x					x	
19	"Estilo de vida saludable", en color azul		x				x					x	
20	"Estas divertidas actividades", en color naranja	x				x							x
21	Adquiere el Compromiso de marca de que los cereales: Están hechos con cereales integrales y son buena fuente de calcio	x				x							x
<b>CARA POSTERIOR: ELEMENTOS GRÁFICOS</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
22	Uso del color verde de fondo o como color de texto en muchas partes del envase ( <i>En las tres caras</i> )	x				x							x
23	Dibujos de espigas amarillas	x				x							x
24	Indica que Nestlé colabora con la asociación española de pediatría (AEP), a través de logos	x				x							x
25	Fotografía de niño sonriendo sosteniendo una pizarra blanca que tiene varios mensajes escritos	x				x							x
26	Dibujo de un hueso junto al símbolo químico del calcio, todo ello en azul sobre un fondo blanco	x				x							x
27	Dibujo de una D dentro de un círculo con líneas a su alrededor, todo ello en color naranja sobre fondo blanco	x				x							x
28	Dibujos en color de niños en actividades lúdicas	x				x							x

CARA POSTERIOR: TABLAS Y DATOS NUMÉRICOS		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
29	Adquiere el Compromiso de marca de que los cereales: tienen menos de 9g de azúcar por ración		x					x			x		
30	Pregunta sobre la constancia de saber que Chocapic tiene 9 importantes nutrientes		x					x			x		
31	Una ración de 30 g de Chocapic es una buena fuente de los nutrientes calcio y vitamina D, ya que proporciona el 18% de la cantidad diaria recomendada		x					x			x		
CARA LATERAL: TABLAS Y DATOS NUMÉRICOS													
32	Información nutricional por ración de nutrientes principales				x		x			x			
33	Información nutricional por 100 g de nutrientes principales				x		x			x			
34	Información nutricional por ración de vitaminas y oligoelementos, incluyendo porcentaje de contribución a la cantidad diaria recomendada (CDR)				x		x			x			
35	Información nutricional por 100 g de vitaminas y oligoelementos, incluyendo porcentaje de contribución a la cantidad diaria recomendada (CDR)				x		x			x			

**C. ¿Consideras que la clasificación utilizada engloba todos los elementos de la etiqueta?**

La mayor parte de la información solo científica aparece en la cara lateral del envase. Quizás habría que preguntarse si a los menores a los que se dirige el producto conocen toda esa terminología científica, e incluso hasta qué punto los adultos. Se utiliza unidades de energía (kJ y Kcal), de masa/peso (g , mg y ug), junto con la terminología de las vitaminas, grasas hidratos azúcares. El sodio se recomienda ya que se ponga como cantidad equivalente de sal.

El termino ración se utiliza de forma muy general y puede ser confuso. Lo mismo que integral (cereal integral).

La información nutricional es para valores medios, ¿de quién o para quien de un adulto cómo se indica en el número 8, o para menores como parece que es el objetivo de la publicidad?

Otros comentarios los sitúo en las casillas

EXPERTO F.G.2.

Nº	ELEMENTO DEL ENVASE DEL PRODUCTO ALIMENTARIO	Solo Información científica				Información científica usada publicitariamente				Solo Publicidad			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
CARA PRINCIPAL: TEXTO													
1	Expresión “Con cereales integrales” en la parte superior	X							X	X			
2	“CHOCAPIC Auténtico sabor a chocolate” dicho por un perro.	X					X						X
3	Palabras Calcio y Vitamina D en mayúsculas	X							X	X			
4	Nueva receta (color negro). Gran sabor (entre exclamaciones y en color verde). En tamaño muy grande en la cara posterior.(En cara principal y posterior)	X					X						X
CARA PRINCIPAL: ELEMENTOS GRÁFICOS													
5	Imagen de un perro de dibujos animados relamiéndose a la vista del cuenco de cereales, con la ceja levantada y el pulgar hacia arriba	X				X							X
6	Imagen del bol del que salen unos haces de luz	X						X			X		
7	Símbolo de una espiga, asociado al signo de “✓” en un recuadro en la parte superior derecha(cara principal) y parte superior izquierda (cara posterior). (En cara principal y posterior)	X						X			X		
CARA PRINCIPAL: TABLAS Y DATOS NUMÉRICOS													
8	Datos porcentuales de contribución a la cantidad diaria recomendada para adultos de distintos nutrientes al ingerir una ración de 30 g				X	X				X			
9	Adquiere el compromiso de marca de tener menos de 9 g de azúcar por ración, tener Calcio y Vitamina D		X						X	X			
CARA POSTERIOR: TEXTO													
10	Indica que el producto es integral y que éstos son parte importante de una dieta equilibrada				X	X				X			
11	Es una buena forma de empezar el día	X				X							X

12	Buenas noticias... Palabra Vitamina D subrayada	X						X	X			
13	Alusiones al sabor: Buenas noticias... Los deliciosos chocapic tienen un nuevo y gran sabor. ¡El irresistible sabor a chocolate en cada crujiente mordisco! ¡Y todo esto con el delicioso sabor que tus hijos adoran!	X				X						X
14	Recomendación de visita a la página web para saber más sobre las novedades de chocapic y el compromiso Nestlé	X				X						X
15	Palabras Calcio y Vitamina D en colores	X						X	X			
16	El calcio y la vitamina D son necesarios para el mantenimiento de los huesos en condiciones normales (usando el color naranja dentro de un texto en negro)		X					X	X			
17	La vitamina D ayuda a la absorción y utilización normal del calcio				X	X			X			
18	"Dieta variada y equilibrada", en color rojo		X					X	X			
19	"Estilo de vida saludable", en color azul		X					X	X			
20	"Estas divertidas actividades", en color naranja	X				X						X
21	Adquiere el Compromiso de marca de que los cereales: Están hechos con cereales integrales y son buena fuente de calcio				X		X		X			
<b>CARA POSTERIOR: ELEMENTOS GRÁFICOS</b>												
22	Uso del color verde de fondo o como color de texto en muchas partes del envase ( <i>En las tres caras</i> )	X						X		X		
23	Dibujos de espigas amarillas	X						X		X		
24	Indica que Nestlé colabora con la asociación española de pediatría (AEP), a través de logos	X				X						X
25	Fotografía de niño sonriendo sosteniendo una pizarra blanca que tiene varios mensajes escritos	X						X	X			
26	Dibujo de un hueso junto al símbolo químico del calcio, todo ello en azul sobre un fondo blanco			X			X		X			
27	Dibujo de una D dentro de un círculo con líneas a su alrededor, todo ello en color naranja sobre fondo blanco			X			X		X			
28	Dibujos en color de niños en actividades lúdicas	X						X		X		

<b>CARA POSTERIOR: TABLAS Y DATOS NUMÉRICOS</b>													
29	Adquiere el Compromiso de marca de que los cereales: tienen menos de 9g de azúcar por ración		X						X	X			
30	Pregunta sobre la constancia de saber que Chocapic tiene 9 importantes nutrientes		X						X	X			
31	Una ración de 30 g de Chocapic es una buena fuente de los nutrientes calcio y vitamina D, ya que proporciona el 18% de la cantidad diaria recomendada		X						X	X			
<b>CARA LATERAL: TABLAS Y DATOS NUMÉRICOS</b>													
32	Información nutricional por ración de nutrientes principales				X	X				X			
33	Información nutricional por 100 g de nutrientes principales				X	X				X			
34	Información nutricional por ración de vitaminas y oligoelementos, incluyendo porcentaje de contribución a la cantidad diaria recomendada (CDR)				X	X				X			
35	Información nutricional por 100 g de vitaminas y oligoelementos, incluyendo porcentaje de contribución a la cantidad diaria recomendada (CDR)				X	X				X			

C. ¿Consideras que la clasificación utilizada engloba todos los elementos de la etiqueta?

- Considero que están recogidos todos los elementos de la etiqueta

Si es necesario añade tus sugerencias:

- Poner las puntuaciones en las columnas de cada una de las páginas.
- Separar el conjunto de columnas de cada categoría con líneas dobles o gruesas.

EXPERTO F.R.

Nº	ELEMENTO DEL ENVASE DEL PRODUCTO ALIMENTARIO	Solo Información científica				Información científica usada publicitariamente				Solo Publicidad			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
CARA PRINCIPAL: TEXTO													
1	Expresión “Con cereales integrales” en la parte superior		X					X			X		
2	“CHOCAPIC Auténtico sabor a chocolate” dicho por un perro.	X				X							X
3	Palabras Calcio y Vitamina D en mayúsculas			X					X		X		
4	Nueva receta (color negro). Gran sabor (entre exclamaciones y en color verde). En tamaño muy grande en la cara posterior.(En cara principal y posterior)	X				X							X
CARA PRINCIPAL: ELEMENTOS GRÁFICOS													
5	Imagen de un perro de dibujos animados relamiéndose a la vista del cuenco de cereales, con la ceja levantada y el pulgar hacia arriba	X				X							X
6	Imagen del bol del que salen unos haces de luz	X					X						X
7	Símbolo de una espiga, asociado al signo de “✓” en un recuadro en la parte superior derecha(cara principal) y parte superior izquierda (cara posterior). (En cara principal y posterior)		X					X				X	
CARA PRINCIPAL: TABLAS Y DATOS NUMÉRICOS													
8	Datos porcentuales de contribución a la cantidad diaria recomendada para adultos de distintos nutrientes al ingerir una ración de 30 g			X				X			X		
9	Adquiere el compromiso de marca de tener menos de 9 g de azúcar por ración, tener Calcio y Vitamina D		X				X				X		
CARA POSTERIOR: TEXTO													
10	Indica que el producto es integral y que éstos son parte importante de una dieta equilibrada			X				X			X		
11	Es una buena forma de empezar el día	X				X							X



12	Buenas noticias... Palabra Vitamina D subrayada		X						X		X		
13	Alusiones al sabor: Buenas noticias... Los deliciosos chocapic tienen un nuevo y gran sabor. ¡El irresistible sabor a chocolate en cada crujiente mordisco! ¡Y todo esto con el delicioso sabor que tus hijos adoran!	X				X							X
14	Recomendación de visita a la página web para saber más sobre las novedades de chocapic y el compromiso Nestlé	X				X					X		
15	Palabras Calcio y Vitamina D en colores		X						X		X		
16	El calcio y la vitamina D son necesarios para el mantenimiento de los huesos en condiciones normales (usando el color naranja dentro de un texto en negro)			X				X			X		
17	La vitamina D ayuda a la absorción y utilización normal del calcio				X			X		X			
18	"Dieta variada y equilibrada", en color rojo		X					X				X	
19	"Estilo de vida saludable", en color azul		X					X				X	
20	"Estas divertidas actividades", en color naranja	X				X				X			
21	Adquiere el Compromiso de marca de que los cereales: Están hechos con cereales integrales y son buena fuente de calcio		X			X					X		
<b>CARA POSTERIOR: ELEMENTOS GRÁFICOS</b>													
22	Uso del color verde de fondo o como color de texto en muchas partes del envase ( <i>En las tres caras</i> )	X				X					X		
23	Dibujos de espigas amarillas	X					X					X	
24	Indica que Nestlé colabora con la asociación española de pediatría (AEP), a través de logos	X				X					X		
25	Fotografía de niño sonriendo sosteniendo una pizarra blanca que tiene varios mensajes escritos	X				X							X
26	Dibujo de un hueso junto al símbolo químico del calcio, todo ello en azul sobre un fondo blanco			X			X				X		
27	Dibujo de una D dentro de un círculo con líneas a su alrededor, todo ello en color naranja sobre fondo blanco		X				X				X		
28	Dibujos en color de niños en actividades lúdicas	X				X						X	

CARA POSTERIOR: TABLAS Y DATOS NUMÉRICOS												
29	Adquiere el Compromiso de marca de que los cereales: tienen menos de 9g de azúcar por ración		X					X				X
30	Pregunta sobre la constancia de saber que Chocapic tiene 9 importantes nutrientes		X						X		X	
31	Una ración de 30 g de Chocapic es una buena fuente de los nutrientes calcio y vitamina D, ya que proporciona el 18% de la cantidad diaria recomendada			X					X		X	
CARA LATERAL: TABLAS Y DATOS NUMÉRICOS												
32	Información nutricional por ración de nutrientes principales		X				X				X	
33	Información nutricional por 100 g de nutrientes principales		X				X				X	
34	Información nutricional por ración de vitaminas y oligoelementos, incluyendo porcentaje de contribución a la cantidad diaria recomendada (CDR)		X				X				X	
35	Información nutricional por 100 g de vitaminas y oligoelementos, incluyendo porcentaje de contribución a la cantidad diaria recomendada (CDR)		X				X				X	

C. ¿Consideras que la clasificación utilizada engloba todos los elementos de la etiqueta?

No veo ningún elemento “extra”. Creo que están todos considerados.

Si es necesario añade tus sugerencias

El eslogan de la marca es “auténtico sabor a chocolate”. Creo que “el chocolate” es el auténtico protagonista de este anuncio y debe darse un especial énfasis durante el análisis. De la misma manera, se trata de trasladar al consumidor la percepción de un producto “sano”, enriquecido con vitaminas, minerales, calcio,... que ayudan a una mejor nutrición (hay mucha información nutricional) y que creo que debe estar también muy presente en el análisis. Se trata también de relacionar el consumo de estos cereales con “la diversión” y practicar un estilo de vida saludable: hobbies, deportes, etc.

EXPERTO J.F.

Nº	ELEMENTO DEL ENVASE DEL PRODUCTO ALIMENTARIO	Solo Información científica				Información científica usada publicitariamente				Solo Publicidad			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
CARA PRINCIPAL: TEXTO													
1	Expresión “Con cereales integrales” en la parte superior	X					X					X	
2	“CHOCAPIC Auténtico sabor a chocolate” dicho por un perro.	X					X						X
3	Palabras Calcio y Vitamina D en mayúsculas			X					X		X		
4	Nueva receta (color negro). Gran sabor (entre exclamaciones y en color verde). En tamaño muy grande en la cara posterior.(En cara principal y posterior)	X						X			X		
CARA PRINCIPAL: ELEMENTOS GRÁFICOS													
5	Imagen de un perro de dibujos animados relamiéndose a la vista del cuenco de cereales, con la ceja levantada y el pulgar hacia arriba	X				X							X
6	Imagen del bol del que salen unos haces de luz	X						X			X		
7	Símbolo de una espiga, asociado al signo de “✓” en un recuadro en la parte superior derecha(cara principal) y parte superior izquierda (cara posterior). (En cara principal y posterior)	X				X						X	
CARA PRINCIPAL: TABLAS Y DATOS NUMÉRICOS													
8	Datos porcentuales de contribución a la cantidad diaria recomendada para adultos de distintos nutrientes al ingerir una ración de 30 g				X		X			X			
9	Adquiere el compromiso de marca de tener menos de 9 g de azúcar por ración, tener Calcio y Vitamina D		X						X	X			
CARA POSTERIOR: TEXTO													
10	Indica que el producto es integral y que éstos son parte importante de una dieta equilibrada		X						X		X		
11	Es una buena forma de empezar el día	X				X							X

12	Buenas noticias... Palabra Vitamina D subrayada	X						X			X		
13	Alusiones al sabor: Buenas noticias... Los deliciosos chocapic tienen un nuevo y gran sabor. ¡El irresistible sabor a chocolate en cada crujiente mordisco! ¡Y todo esto con el delicioso sabor que tus hijos adoran!	X						X					X
14	Recomendación de visita a la página web para saber más sobre las novedades de chocapic y el compromiso Nestlé	X				X							X
15	Palabras Calcio y Vitamina D en colores	X							X		X		
16	El calcio y la vitamina D son necesarios para el mantenimiento de los huesos en condiciones normales (usando el color naranja dentro de un texto en negro)		X						X	X			
17	La vitamina D ayuda a la absorción y utilización normal del calcio		X						X	X			
18	“Dieta variada y equilibrada”, en color rojo	X							X		X		
19	“Estilo de vida saludable”, en color azul	X						X			X		
20	“Estas divertidas actividades”, en color naranja	X				X						X	
21	Adquiere el Compromiso de marca de que los cereales: Están hechos con cereales integrales y son buena fuente de calcio	X							X		X		
<b>CARA POSTERIOR: ELEMENTOS GRÁFICOS</b>													
22	Uso del color verde de fondo o como color de texto en muchas partes del envase ( <i>En las tres caras</i> )	X				X							X
23	Dibujos de espigas amarillas	X				X							X
24	Indica que Nestlé colabora con la asociación española de pediatría (AEP), a través de logos	X				X						X	
25	Fotografía de niño sonriendo sosteniendo una pizarra blanca que tiene varios mensajes escritos	X				X							X
26	Dibujo de un hueso junto al símbolo químico del calcio, todo ello en azul sobre un fondo blanco	X							X		X		
27	Dibujo de una D dentro de un círculo con líneas a su alrededor, todo ello en color naranja sobre fondo blanco	X					X				X		
28	Dibujos en color de niños en actividades lúdicas	X				X							X

<b>CARA POSTERIOR: TABLAS Y DATOS NUMÉRICOS</b>													
29	Adquiere el Compromiso de marca de que los cereales: tienen menos de 9g de azúcar por ración	X							X		X		
30	Pregunta sobre la constancia de saber que Chocapic tiene 9 importantes nutrientes		X						X		X		
31	Una ración de 30 g de Chocapic es una buena fuente de los nutrientes calcio y vitamina D, ya que proporciona el 18% de la cantidad diaria recomendada	X							X	X			
<b>CARA LATERAL: TABLAS Y DATOS NUMÉRICOS</b>													
32	Información nutricional por ración de nutrientes principales				X		X			X			
33	Información nutricional por 100 g de nutrientes principales				X		X			X			
34	Información nutricional por ración de vitaminas y oligoelementos, incluyendo porcentaje de contribución a la cantidad diaria recomendada (CDR)				X		X			X			
35	Información nutricional por 100 g de vitaminas y oligoelementos, incluyendo porcentaje de contribución a la cantidad diaria recomendada (CDR)				X		X			X			

C. ¿Consideras que la clasificación utilizada engloba todos los elementos de la etiqueta?  
Sí. Creo que es la más adecuada.

Si es necesario añade tus sugerencias

## EXPERTO

Nº	ELEMENTO DEL ENVASE DEL PRODUCTO ALIMENTARIO	Solo Información científica				Información científica usada publicitariamente				Solo Publicidad			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
CARA PRINCIPAL: TEXTO													
1	Expresión “Con cereales integrales” en la parte superior	X				X							X
2	“CHOCAPIC Auténtico sabor a chocolate” dicho por un perro.	X				X							X
3	Palabras Calcio y Vitamina D en mayúsculas	X				X							X
4	Nueva receta (color negro). Gran sabor (entre exclamaciones y en color verde). En tamaño muy grande en la cara posterior.(En cara principal y posterior)	X				X							X
CARA PRINCIPAL: ELEMENTOS GRÁFICOS													
5	Imagen de un perro de dibujos animados relamiéndose a la vista del cuenco de cereales, con la ceja levantada y el pulgar hacia arriba	X				X						X	
6	Imagen del bol del que salen unos haces de luz	X				X						X	
7	Símbolo de una espiga, asociado al signo de “✓” en un recuadro en la parte superior derecha(cara principal) y parte superior izquierda (cara posterior). (En cara principal y posterior)	X				X							X
CARA PRINCIPAL: TABLAS Y DATOS NUMÉRICOS													
8	Datos porcentuales de contribución a la cantidad diaria recomendada para adultos de distintos nutrientes al ingerir una ración de 30 g			X				X				X	
9	Adquiere el compromiso de marca de tener menos de 9 g de azúcar por ración, tener Calcio y Vitamina D			X				X				X	
CARA POSTERIOR: TEXTO													
10	Indica que el producto es integral y que éstos son parte importante de una dieta equilibrada		X					X			X		
11	Es una buena forma de empezar el día	X				X						X	

12	Buenas noticias... Palabra Vitamina D subrayada	X				X							X
13	Alusiones al sabor: Buenas noticias... Los deliciosos chocapic tienen un nuevo y gran sabor. ¡El irresistible sabor a chocolate en cada crujiente mordisco! ¡Y todo esto con el delicioso sabor que tus hijos adoran!	X				X							X
14	Recomendación de visita a la página web para saber más sobre las novedades de chocapic y el compromiso Nestlé	X				X							X
15	Palabras Calcio y Vitamina D en colores	X				X							X
16	El calcio y la vitamina D son necesarios para el mantenimiento de los huesos en condiciones normales (usando el color naranja dentro de un texto en negro)		X				X					X	
17	La vitamina D ayuda a la absorción y utilización normal del calcio		X					X				X	
18	"Dieta variada y equilibrada", en color rojo	X					X						X
19	"Estilo de vida saludable", en color azul	X					X						X
20	"Estas divertidas actividades", en color naranja	X				X							X
21	Adquiere el Compromiso de marca de que los cereales: Están hechos con cereales integrales y son buena fuente de calcio	X				X							X
<b>CARA POSTERIOR: ELEMENTOS GRÁFICOS</b>													
22	Uso del color verde de fondo o como color de texto en muchas partes del envase ( <i>En las tres caras</i> )	X				X							X
23	Dibujos de espigas amarillas	X				X							X
24	Indica que Nestlé colabora con la asociación española de pediatría (AEP), a través de logos	X				X							X
25	Fotografía de niño sonriendo sosteniendo una pizarra blanca que tiene varios mensajes escritos	X				X							X
26	Dibujo de un hueso junto al símbolo químico del calcio, todo ello en azul sobre un fondo blanco	X				X							X
27	Dibujo de una D dentro de un círculo con líneas a su alrededor, todo ello en color naranja sobre fondo blanco	X				X							X
28	Dibujos en color de niños en actividades lúdicas	X				X							X

CARA POSTERIOR: TABLAS Y DATOS NUMÉRICOS													
29	Adquiere el Compromiso de marca de que los cereales: tienen menos de 9g de azúcar por ración		X					X			X		
30	Pregunta sobre la constancia de saber que Chocapic tiene 9 importantes nutrientes		X					X			X		
31	Una ración de 30 g de Chocapic es una buena fuente de los nutrientes calcio y vitamina D, ya que proporciona el 18% de la cantidad diaria recomendada		X					X			X		
CARA LATERAL: TABLAS Y DATOS NUMÉRICOS													
32	Información nutricional por ración de nutrientes principales			X			X			X			
33	Información nutricional por 100 g de nutrientes principales			X			X			X			
34	Información nutricional por ración de vitaminas y oligoelementos, incluyendo porcentaje de contribución a la cantidad diaria recomendada (CDR)			X			X			X			
35	Información nutricional por 100 g de vitaminas y oligoelementos, incluyendo porcentaje de contribución a la cantidad diaria recomendada (CDR)			X			X			X			

C. ¿Consideras que la clasificación utilizada engloba todos los elementos de la etiqueta?

Si es necesario añade tus sugerencias



EXPERTO R.L.

Nº	ELEMENTO DEL ENVASE DEL PRODUCTO ALIMENTARIO	Solo Información científica				Información científica usada publicitariamente				Solo Publicidad			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
CARA PRINCIPAL: TEXTO													
1	Expresión “Con cereales integrales” en la parte superior	X						X					X
2	“CHOCAPIC Auténtico sabor a chocolate” dicho por un perro.	X				X							X
3	Palabras Calcio y Vitamina D en mayúsculas		X					X				X	
4	Nueva receta (color negro). Gran sabor (entre exclamaciones y en color verde). En tamaño muy grande en la cara posterior.(En cara principal y posterior)	X				X							X
CARA PRINCIPAL: ELEMENTOS GRÁFICOS													
5	Imagen de un perro de dibujos animados relamiéndose a la vista del cuenco de cereales, con la ceja levantada y el pulgar hacia arriba	X				X						X	
6	Imagen del bol del que salen unos haces de luz	X						X					X
7	Símbolo de una espiga, asociado al signo de “✓” en un recuadro en la parte superior derecha(cara principal) y parte superior izquierda (cara posterior). (En cara principal y posterior)		X					X				X	
CARA PRINCIPAL: TABLAS Y DATOS NUMÉRICOS													
8	Datos porcentuales de contribución a la cantidad diaria recomendada para adultos de distintos nutrientes al ingerir una ración de 30 g		X						X		X		
9	Adquiere el compromiso de marca de tener menos de 9 g de azúcar por ración, tener Calcio y Vitamina D			X					X			X	
CARA POSTERIOR: TEXTO													
10	Indica que el producto es integral y que éstos son parte importante de una dieta equilibrada		X						X		X		
11	Es una buena forma de empezar el día	X					X						X

12	Buenas noticias... Palabra Vitamina D subrayada		X					X				X	
13	Alusiones al sabor: Buenas noticias... Los deliciosos chocapic tienen un nuevo y gran sabor. ¡El irresistible sabor a chocolate en cada crujiente mordisco! ¡Y todo esto con el delicioso sabor que tus hijos adoran!	X				X							X
14	Recomendación de visita a la página web para saber más sobre las novedades de chocapic y el compromiso Nestlé	X				X							X
15	Palabras Calcio y Vitamina D en colores		X					X				X	
16	El calcio y la vitamina D son necesarios para el mantenimiento de los huesos en condiciones normales (usando el color naranja dentro de un texto en negro)			X				X				X	
17	La vitamina D ayuda a la absorción y utilización normal del calcio			X				X				X	
18	“Dieta variada y equilibrada”, en color rojo	X							X				X
19	“Estilo de vida saludable”, en color azul	X							X				X
20	“Estas divertidas actividades”, en color naranja	X				X							X
21	Adquiere el Compromiso de marca de que los cereales: Están hechos con cereales integrales y son buena fuente de calcio		X						X			X	
<b>CARA POSTERIOR: ELEMENTOS GRÁFICOS</b>													
22	Uso del color verde de fondo o como color de texto en muchas partes del envase ( <i>En las tres caras</i> )	X						X					X
23	Dibujos de espigas amarillas	X						X					X
24	Indica que Nestlé colabora con la asociación española de pediatría (AEP), a través de logos	X				X							X
25	Fotografía de niño sonriendo sosteniendo una pizarra blanca que tiene varios mensajes escritos	X						X					X
26	Dibujo de un hueso junto al símbolo químico del calcio, todo ello en azul sobre un fondo blanco		X					X					X
27	Dibujo de una D dentro de un círculo con líneas a su alrededor, todo ello en color naranja sobre fondo blanco		X					X					X
28	Dibujos en color de niños en actividades lúdicas	X				X							X

<b>CARA POSTERIOR: TABLAS Y DATOS NUMÉRICOS</b>												
29	Adquiere el Compromiso de marca de que los cereales: tienen menos de 9g de azúcar por ración		X					X				X
30	Pregunta sobre la constancia de saber que Chocapic tiene 9 importantes nutrientes		X				X				X	
31	Una ración de 30 g de Chocapic es una buena fuente de los nutrientes calcio y vitamina D, ya que proporciona el 18% de la cantidad diaria recomendada			X				X			X	
<b>CARA LATERAL: TABLAS Y DATOS NUMÉRICOS</b>												
32	Información nutricional por ración de nutrientes principales			X				X		X		
33	Información nutricional por 100 g de nutrientes principales			X				X		X		
34	Información nutricional por ración de vitaminas y oligoelementos, incluyendo porcentaje de contribución a la cantidad diaria recomendada (CDR)		X				X					X
35	Información nutricional por 100 g de vitaminas y oligoelementos, incluyendo porcentaje de contribución a la cantidad diaria recomendada (CDR)		X				X					X

C. ¿Consideras que la clasificación utilizada engloba todos los elementos de la etiqueta?

Creo que sí.

Si es necesario añade tus sugerencias

## ANEXO VIII: EJEMPLO EXCEL EXPERTO

Nº	ELEMEN TO DEL ENVASE DEL PRODU CTO ALIMEN TARIO	Solo Información científica				Información científica usada publicitariamente				Solo Publicidad								Solo Información científica				Información científica usada publicitariamente				Solo Publicidad																	
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4						
		CARA PRINCIPAL: TEXTO																																									
1	Etiquetación "Con cereales integrales" en la parte superior del envase	1				1																																					
2	Auténtico sabor a chocolate " dicho por el autor"	1				1																																					
3	Presencia de Calcio y Vitamina D en mayúscula	1								1	1																																
4	Presencia de receta (color negro). Gran sabor (verde) e (color rojo) y en color	1				1																																					

ITEM	Solo info científica	Info científica usada publi	Solo publicidad	total posible	% Solo info científica	% Info científica usada publi	% Solo publicidad	total relativo	% Solo info científica relativo	% Info científica usada publi n	% Solo publicidad relativo			ITEMS Nº	%	Solo info científica	% Info científica usada publi	% Solo publicidad																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
------	----------------------	-----------------------------	-----------------	---------------	------------------------	-------------------------------	-------------------	----------------	---------------------------------	---------------------------------	----------------------------	--	--	----------	---	----------------------	-------------------------------	-------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

## **ANEXO IX: CÓDIGO DE AUTOCONTROL**



### **CÓDIGO DE CONDUCTA PUBLICITARIA**

El presente Código de Conducta Publicitaria fue aprobado en la Asamblea General Extraordinaria celebrada el 19 de diciembre de 1996, según lo establecido en los Estatutos de la Asociación para la Autorregulación de la Comunicación Comercial. Última versión, con las modificaciones aprobadas por la Asamblea General Ordinaria, el día 26 de abril de 2011.

#### **I.- ÁMBITO DE APLICACIÓN Y NORMAS GENERALES**

##### **1.- Ámbito de aplicación**

Estas normas deontológicas se aplican a toda actividad de comunicación publicitaria tendente a fomentar, de manera directa o indirecta y sean cuales fueren los medios empleados, la contratación de bienes o servicios, o el potenciamiento de marcas y nombres comerciales.

También serán aplicables las presentes normas deontológicas a cualquier anuncio emitido por cuenta de cualesquiera personas físicas o jurídicas, de carácter privado, con el fin de promover determinadas actitudes o comportamientos.

No serán de aplicación a la publicidad política.

##### **2.- Objeto y fines de la Asociación para la Autorregulación de la Comunicación Comercial.**

2.1.- El objeto de la Asociación es contribuir a que la publicidad constituya un instrumento particularmente útil en el proceso económico, velando por el respeto a la ética publicitaria y a los derechos de los destinatarios de la publicidad, con exclusión de la defensa de intereses profesionales.

2.2.- A título simplemente enunciativo se consideran como fines de la Asociación los siguientes:

- a) La elaboración de códigos de ética publicitaria, tanto de carácter general como de carácter sectorial, que recojan las normas básicas de conducta que deberán ser respetadas en la actividad publicitaria.
- b) Dirimir las controversias y conflictos que puedan suscitarse por la realización de una determinada publicidad y que le sean sometidos por sus asociados o por terceros.
- c) Elaborar dictámenes, informes, estudios de cualquier clase o naturaleza sobre cuestiones concernientes a la publicidad, cuando le sean solicitadas, bien por un asociado, bien por las Administraciones Públicas, bien por cualquier tercero.
- d) Constituirse en parte procesal para defender los objetivos de la Asociación y el interés general en el cumplimiento de las disposiciones publicitarias que rijan en España.
- e) Colaborar activamente con las Administraciones Públicas, Organismos Públicos e Instancias Internacionales para conseguir que la publicidad se ajuste a las normas por las que se rige, así como en general dirigir instancias, formular propuestas, realizar sugerencias o emitir informes para esos organismos y autoridades en materias que afecten a la publicidad.
- f) Contribuir al desarrollo y perfeccionamiento de la legislación española sobre la publicidad.
- g) Participar en organizaciones asociativas de ámbito nacional o internacional que interesen a los fines de la Asociación.
- h) Cualquier otra actividad complementaria o que sea consecuencia de los fines expresados en los apartados anteriores.



### 3.- Obligaciones de los asociados.

Los asociados de la Asociación para la Autorregulación de la Comunicación Comercial estarán obligados a:

- a) Respetar en su actividad publicitaria las normas legales y los Códigos de Conducta Publicitaria que le resulten de aplicación.
- b) Cumplir las resoluciones que adopte el Jurado.
- c) Facilitar información solvente y responsable sobre las cuestiones que no tengan carácter reservado o puedan suponerle perjuicio o riesgo graves, cuando tal información le sea requerida por los Órganos de Gobierno de la Asociación o el Jurado.

### 4.- El Jurado: composición, conflicto de intereses y atribuciones.

4.1.- El Jurado es un órgano especializado en materia deontológica-publicitaria, formado por personas de reconocido prestigio en el campo de la publicidad o de la comunicación comercial, con las atribuciones que se especifican en los Estatutos y en su Reglamento, y cuyas actuaciones estarán presididas por criterios, entre otros, de independencia. En cuanto Órgano especializado, el Jurado gozará de plena y absoluta independencia en sus funciones.

4.2.- El Jurado de la Publicidad estará compuesto por un Presidente, varios Vicepresidentes y vocales de indiscutible imparcialidad, que ni en los tres años anteriores ni mientras dure su mandato podrán mantener relación laboral, mercantil, orgánica o de otra índole que implique colaboración estable con los miembros de la Asociación

4.3.- Los miembros del Jurado deberán abstenerse y podrán ser recusados en caso de conflicto de intereses, en los términos previstos en el Reglamento del Jurado.

4.4.- Los órganos directivos de la asociación fomentarán el nombramiento de miembros del Jurado a propuesta de organismos que promuevan los intereses de los consumidores y usuarios o que representen intereses sociales.

4.5.- Tendrá las siguientes atribuciones:

- a) Formular los anteproyectos de Códigos de Ética Publicitaria y otras normas de conducta en materia de publicidad que se presenten a la Junta Directiva de la Asociación para su tramitación definitiva.
- b) Resolver los expedientes abiertos en relación con los asociados y terceros, por presunta infracción de los códigos y normas de conducta aprobados por la Asociación, de conformidad con su Reglamento.
- c) Emitir dictámenes de carácter técnico o deontológico sobre las diversas cuestiones publicitarias que le sean solicitados por la Asociación.
- d) Actuar como árbitro en aquellas cuestiones publicitarias que le sean sometidas a su decisión.
- e) Cualquier otra función que le sea expresamente encomendada por la Junta Directiva sobre materias relacionadas con la publicidad.

### 5.- El Jurado: Actuación en Pleno y por Secciones. Recurso de alzada.

El Jurado podrá actuar en Pleno o por Secciones.

Las reclamaciones por infracción de los códigos y normas de conducta que aplica el Jurado serán resueltas por las Secciones.

El Pleno tendrá competencia para resolver los recursos de alzada que se interpongan contra las resoluciones dictadas por las Secciones.

### 6.- Procedimiento.

El procedimiento se incoará de oficio o por reclamación de cualquier persona que tenga interés legítimo en que se proceda en relación con una determinada publicidad, y se tramitará de conformidad con lo previsto en el Reglamento del Jurado.



#### 7.- Eficacia de las resoluciones.

Las resoluciones del Jurado tendrán eficacia no sólo entre las partes contendientes, sino que también vinculan a los demás asociados. Corresponde a los órganos directivos de la asociación velar por el eficaz cumplimiento de las resoluciones del Jurado, así como aplicar el régimen disciplinario previsto en los Estatutos en caso de incumplimiento y, si lo estiman pertinente, poner en conocimiento de las autoridades competentes eventuales infracciones cometidas a través de la comunicación comercial.

#### 8.- Normas aplicables.

El Jurado resolverá las reclamaciones aplicando el presente Código de Conducta Publicitaria y, en caso de resultar aplicables, los Códigos Sectoriales aprobados por la Asociación o cuya aplicación le haya sido encomendada.

Con carácter subsidiario en relación a las normas antes citadas, también resultará de aplicación el Código Consolidado CCI en materia de publicidad comercial y mercadotecnia de la Cámara Internacional de Comercio.

## II.- NORMAS DEONTOLÓGICAS

### A.- PRINCIPIOS BÁSICOS

#### 1.- Valor de la publicidad.

Ninguna comunicación publicitaria deberá desmerecer del servicio que la publicidad rinde al mercado a cuyo buen funcionamiento se ordena.

#### 2.- Respeto a la legalidad y a la Constitución.

La publicidad debe respetar la legalidad vigente y de manera especial los valores, derechos y principios reconocidos en la Constitución.

#### 3.- Interpretación de los anuncios publicitarios.

3.1.- Los anuncios y las expresiones publicitarias deben ser analizadas en su conjunto, sin descomponer sus partes integrantes y atendiendo a la impresión global que generen en sus destinatarios.

3.2.- No obstante lo anterior, podrán ser objeto de análisis específico aquellas partes que, por aparecer de forma especialmente destacada, capten principalmente la atención del consumidor.

3.3.- En todo caso, cuando un anuncio contenga un mensaje claramente destacado en el sentido del párrafo anterior, el anunciante deberá adoptar las medidas necesarias para que las restantes partes del anuncio sean claramente comprensibles y no introduzcan ni modificaciones ni limitaciones relevantes del mensaje principal.

3.4.- Al analizar un mensaje publicitario, el Jurado podrá tomar en consideración aspectos relacionados con el mismo o incluso ajenos a aquél siempre que estos elementos puedan llegar a incidir en la interpretación del mensaje por parte de sus destinatarios. En particular, podrá analizarse la influencia que en la interpretación del mensaje puedan tener aspectos tales como el horario de emisión, el medio de difusión utilizado, los canales y modalidades de comercialización del producto promocionado, u otras acciones publicitarias anteriores o simultáneas en el mismo o en otros medios, que puedan guardar relación con el mensaje analizado.

3.5.- Al analizar un mensaje publicitario, el Jurado tomará en consideración la perspectiva de un consumidor medio normalmente informado y razonablemente atento y perspicaz, dentro del círculo de destinatarios a los que se dirija la publicidad.





#### **4.- Buena fe.**

La publicidad no deberá constituir nunca un medio para abusar de la buena fe del consumidor.

#### **5.- Explotación del miedo.**

La publicidad no ofrecerá argumentos que se aprovechen del miedo, temor o supersticiones de los destinatarios. Los anunciantes podrán recurrir al miedo, siempre proporcionado al riesgo, para alentar un comportamiento prudente o desalentar acciones peligrosas, imprudentes o ilegales.

#### **6.- No incitación a la violencia.**

La publicidad no incitará a la violencia, ni sugerirá ventajas en las actitudes de violencia.

#### **7.- No incitación a comportamientos ilegales.**

La publicidad no incitará a comportamientos ilegales.

#### **8.- Respeto al buen gusto.**

La publicidad no deberá incluir contenidos que atenten contra los criterios imperantes del buen gusto y del decoro social, así como contra las buenas costumbres.

#### **9.- Prácticas peligrosas y seguridad.**

La publicidad no deberá alentar prácticas peligrosas salvo cuando lo haga en un contexto en que precisamente pueda deducirse que fomenta la seguridad.

#### **10.- Publicidad discriminatoria.**

La publicidad no sugerirá circunstancias de discriminación ya sea por razón de raza, nacionalidad, religión, sexo u orientación sexual, ni atentará contra la dignidad de la persona. En particular, se evitarán aquellos anuncios que puedan resultar vejatorios o discriminatorios para la mujer.

#### **11.- Derecho al honor.**

La publicidad ha de respetar necesariamente los derechos al honor, a la intimidad y a la propia imagen.

#### **12.- Respeto al medio ambiente.**

La publicidad no incitará ni alentará comportamientos que perjudiquen el medio ambiente.

### **B.- AUTENTICIDAD**

**13.-** La publicidad será identificable como tal sea cual sea su forma o el medio utilizado.

### **C.- EXIGENCIA DE VERACIDAD**

#### **14.- Publicidad engañosa.**

**14.1.-** La publicidad no deberá ser engañosa. Se entiende por publicidad engañosa aquella que de cualquier manera induzca o pueda inducir a error a sus destinatarios, siendo susceptible de alterar su comportamiento económico, siempre que incida sobre alguno de los siguientes aspectos:

a) La existencia o la naturaleza del bien o servicio.





La difusión de ensayos comparativos de productos o servicios deberá revelar la persona física o jurídica que los haya realizado, así como la fecha de su realización. En el caso de difusión parcial ésta deberá realizarse de manera equitativa.

#### 19.- Testimonios.

Cuando la publicidad incluya recomendaciones y/o testimonios, esto es, aseveraciones de personas ajenas al anunciante y que no actúan como portavoces de éste, sean o no retribuidos, deberá responder a la verdad, tanto en cuanto a la persona del recomendante y/o testificador, cuanto acerca del contenido de la recomendación y/o del testimonio. El anunciante deberá contar con autorización por escrito del testificador y a aquél le incumbe probar la verdad del anuncio. Esta publicidad sólo podrá utilizarse en tanto se mantengan vigentes las condiciones anteriores.

#### 20.- Explotación del prestigio ajeno e imitación.

20.1.- La publicidad no deberá contener ni explícita ni implícitamente referencias a los signos distintivos de otro anunciante, fuera de los casos legal o convencionalmente admitidos o de publicidad comparativa aceptable.

20.2.- Los anuncios tampoco deberán imitar el esquema general, texto, eslogan, signos distintivos, presentación visual, música, ni los efectos sonoros de otros anuncios, nacionales o extranjeros, aunque sean de campañas ya concluidas, cuando cualquiera de estos elementos estén protegidos por derechos de propiedad industrial o intelectual o la publicidad pueda generar un riesgo de confusión en los consumidores, o implique un aprovechamiento indebido del esfuerzo o de la reputación ajenas.

#### 21.- Denigración.

La publicidad no deberá denigrar ni menospreciar, implícita o explícitamente, a otras empresas, actividades, productos o servicios. No se considerarán denigración las manifestaciones recogidas en el mensaje publicitario que sean exactas, verdaderas y pertinentes. En particular, no se estimarán pertinentes las alusiones a las circunstancias personales del empresario o de su empresa.

#### 22.- Comparaciones.

La publicidad comparativa, directa o indirecta, deberá respetar los requisitos expuestos seguidamente:

- a) Los bienes o servicios comparados habrán de tener la misma finalidad o satisfacer las mismas necesidades.
- b) La comparación se realizará de modo objetivo entre una o más características esenciales, pertinentes, verificables y representativas de los bienes o servicios, entre las cuales podrá incluirse el precio.
- c) En el supuesto de productos amparados por una denominación de origen o indicación geográfica, denominación específica o especialidad tradicional garantizada, la comparación sólo podrá efectuarse con otros productos de la misma denominación.
- d) No podrán presentarse bienes o servicios como imitaciones o réplicas de otros a los que se aplique una marca o nombre comercial protegido.
- e) La comparación no podrá contravenir lo establecido por las normas 14, 20 y 21 del presente Código en materia de actos de engaño, denigración y confusión y explotación de la reputación ajena".

#### 23.- Prueba de las alegaciones.

Corresponde al anunciante la carga de probar la veracidad de las afirmaciones y alegaciones incluidas en la publicidad.



- b) Las características principales del bien o servicio, tales como su disponibilidad, sus beneficios, sus riesgos, su ejecución, su composición, sus accesorios, el procedimiento y la fecha de su fabricación o suministro, su entrega, su carácter apropiado, su utilización, su cantidad, sus especificaciones, su origen geográfico o comercial o los resultados que pueden esperarse de su utilización, o los resultados y características esenciales de las pruebas o controles efectuados al bien o servicio.
  - c) La asistencia posventa al cliente y el tratamiento de las reclamaciones.
  - d) El alcance de los compromisos del empresario o profesional, los motivos de la conducta comercial y la naturaleza de la operación comercial o el contrato, así como cualquier afirmación o símbolo que indique que el empresario o profesional o el bien o servicio son objeto de un patrocinio o una aprobación directa o indirecta.
  - e) El precio o su modo de fijación, o la existencia de una ventaja específica con respecto al precio.
  - f) La necesidad de un servicio o de una pieza, sustitución o reparación, y la modificación del precio inicialmente informado, salvo que exista un pacto posterior entre las partes aceptando tal modificación.
  - g) La naturaleza, las características y los derechos del empresario o profesional o su agente, tales como su identidad y su solvencia, sus cualificaciones, su situación, su aprobación, su afiliación o sus conexiones y sus derechos de propiedad industrial, comercial o intelectual, o los premios y distinciones que haya recibido.
  - h) Los derechos legales o convencionales del consumidor o los riesgos que éste pueda correr.
- 14.2.- Igualmente, se considerará engañosa aquella publicidad que omita información necesaria para que el destinatario pueda adoptar una decisión sobre su comportamiento económico con el debido conocimiento de causa, y que por esta razón pueda distorsionar de forma significativa su comportamiento económico.
- 14.3.- Para la aplicación del párrafo anterior se tendrán en cuenta todas características y circunstancias de la publicidad, así como las limitaciones del medio de comunicación utilizado.
- Cuando el medio de comunicación utilizado imponga limitaciones de espacio o de tiempo, para valorar la existencia de una omisión de información se tendrán en cuenta estas limitaciones y todas las medidas adoptadas por el empresario o profesional para transmitir la información necesaria por otros medios.

#### **D.- NORMAS SOBRE DETERMINADAS FORMAS Y TÉCNICAS PUBLICITARIAS.**

##### **15.- Garantías.**

La publicidad no debe contener referencia a garantías que no mejoren la posición legal del contratante. La publicidad podrá recoger los términos "garantía", "garantizado", "certificado" o palabras con el mismo significado a condición de que no se induzca o se pueda inducir a error al consumidor sobre el alcance de la garantía.

##### **16.- Disponibilidad de productos.**

No se podrán ofrecer productos o servicios que no puedan suministrarse o prestarse a no ser que se exprese en el anuncio el momento o plazo de entrega o prestación.

##### **17.- Datos técnicos.**

Cuando en la publicidad se difundan datos técnicos, científicos o de estadísticas deberán ser relevantes y comprobables, no darán lugar a error sobre las personas físicas o jurídicas, la naturaleza de éstas y demás circunstancias que los avalen.

##### **18.- Ensayos comparativos.**



#### 24.- Publicidad agresiva.

La publicidad no deberá ser agresiva. Se entiende por publicidad agresiva aquella que sea susceptible de mermar de manera significativa, mediante acoso, coacción, incluido el uso de la fuerza, o influencia indebida, la libertad de elección o conducta del destinatario y, por consiguiente, afecte o pueda afectar a su comportamiento económico.

#### 25.- Promociones.

La publicidad de promociones, como concursos u operaciones semejantes, indicará claramente las condiciones sustanciales de participación y su duración. En ningún caso se enmascararán las condiciones necesarias para obtener el premio, ni los costes implícitos para su recepción o para participar en la promoción.

#### 26.- Características comunes.

Nadie puede sugerir, en su publicidad, que su producto o servicio posee características particulares cuando éstas sean comunes entre los productos o servicios similares.

#### 27.- Campañas con causa social.

27.1.- Cuando en la publicidad se haga referencia a la participación de un anunciante en un acto o campaña benéfica, la publicidad deberá respetar de forma escrupulosa los principios de veracidad y buena fe.

27.2.- Además, deberán observarse las siguientes reglas:

- a) El anunciante deberá revelar de forma explícita, inequívoca, y sin inducir a error, el alcance de su participación en el correspondiente acto o campaña benéfica.
- b) Si en la publicidad se hace referencia a alguna organización de carácter solidario, deberá contarse con el consentimiento de ésta y deberán también respetarse las instrucciones impartidas por ésta o las condiciones bajo las cuales fue concedida la autorización.

### E.- PROTECCIÓN DE NIÑOS Y ADOLESCENTES

28.- La publicidad dirigida a niños deberá ser extremadamente cuidadosa. La misma no deberá explotar la ingenuidad, inmadurez, inexperiencia o credulidad natural de los niños o adolescentes, ni abusar de su sentido de la lealtad.

La publicidad dirigida a los niños o adolescentes, o susceptible de influirles, no deberá contener declaraciones o presentaciones visuales que puedan producirles perjuicio mental, moral o físico.

Se tendrá especial cuidado para asegurar que los anuncios no engañen o induzcan a error a los niños en lo que se refiere al tamaño real, valor, naturaleza, durabilidad y rendimiento del producto anunciado. Si se requiere el uso de otros artículos para su correcta utilización (por ejemplo, pilas) o para conseguir el resultado descrito o mostrado (por ejemplo, pintura) ello debe quedar explícitamente expresado. Los anuncios no deben sobrestimar el nivel de habilidad o el límite de edad de los niños para poder disfrutar o utilizar los productos.

### F.- PROTECCIÓN DE LA SALUD

29.- La publicidad evitará incitar a sus receptores, en especial a los adolescentes, a la adquisición de pautas/comportamientos que puedan resultar nocivos para su salud.



#### G.- PUBLICIDAD DE ENTIDADES DE CRÉDITO

30.- Las entidades de crédito adheridas a Autocontrol se comprometen a respetar en su publicidad la normativa específica que les resulta aplicable y, en particular, los principios generales recogidos en el Anejo de la Circular 6/2010, de 28 de septiembre, del Banco de España, a entidades de crédito y entidades de pago, sobre publicidad de los servicios y productos bancarios.

#### H.- CONTROL DEL CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO

31.- 1. El cumplimiento del presente Código de Conducta o de los restantes códigos sectoriales aplicables podrá verificarse a través de los medios previstos en el Reglamento del Jurado.  
2.- Asimismo, los órganos directivos de la asociación podrán establecer anualmente un plan específico de revisión del cumplimiento del presente Código o de los Códigos sectoriales aplicables en relación con grupos o categorías de anuncios que puedan ser agrupados conforme a criterios específicos y homogéneos.

